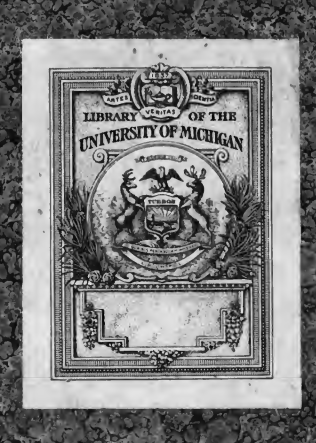

ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR



Berg- und hüttenmännische Zeitung

mit besonderer Berücksichtigung

der

Mineralogie und Geologie.

Siebenzehnter Jahrgang.

Neue Folge. Zwölfter Jahrgang.

1858.

Redacteur: **Dr. Carl Hartmann,**

Berg- und Hütteningenieur in Leipzig.

Mit 8 Tafeln Abbildungen und in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Freiberg,

Buchhandlung J. G. Engelhardt.

(Bernhard Thierbach.)



Inhalt.

(Die jedem Aufsatze beigefügte Ziffer bezeichnet die Seitenzahl.)

Nachweisung der Abbildungen.

Angabe der störendsten Druckfehler.

Seite 5, Spalte 2, Zeile 14 v. u. lies „auf gebundenen Kohlenstoff und auf freien (Graphit)".
„ 9, „ 1, „ 17 v. u. l. feinem statt „feinen".
„ 9, „ 1, „ 24 v. u. l. um statt „und".
„ 12, „ 1, „ 23 v. o. l. Felsit statt „Feisit".
„ 12, „ 1, „ 33 v. o. l. Eudialyt statt „Eudialyth".
„ 12, „ 1, „ 61 v. o. l. Eudialyt statt „Eudyalith".
„ 12, „ 2, „ 2 v. u. l. Pegmatolith statt „Pegmatholith".
„ 13, „ 2, „ 9 v. u. l. nascendi statt „nascati".
„ 17, „ 1, „ 10 v. u. l. doppelt statt „doppelten".
„ 23, „ 2, „ 20 v. u. l. Hornfels statt „Hornstein".
„ 40, „ 2, „ 10 v. u. l. Versatzes statt „Vorsatzes".
„ 45, „ 2, „ 34 v. u. l. Hälfte statt „Häfte".
„ 75, „ 1, „ 22 v. o. l. Fortsetzung statt „Schluß".
„ 79, „ 2, „ 9 v. u. l. Pfälzischen statt „Phälzischen".
„ 101, „ 2, „ 34 v. u. l. Verhalten statt „Verfahren".
„ 109, „ 2, „ 25 v. u. l. aufzufahren statt „auszufahren".
„ 125, „ 1, „ 18 v. u. l. vorschritt statt „verschritt"
„ 150, „ 2, „ 20 v. o. l. Sphärosiderite statt „Sphärobesirite".
„ 153, „ 1, „ 25 v. o. l. Indiana statt „India".
„ 155, „ 2, „ 6 v. o. l. Eloin's statt „Elion's".
„ 159, „ 2, „ 28 v. u. l. Neutitschein statt „Netitschein".
„ 160, „ 2, „ 10 v. u. l. Lampenverzeichniß statt „Lampenverzeugniß".
„ 183, „ 2, „ 13 v. u. l. Meynier statt „Menyer".
„ 187, „ 2, „ 8 v. o. l. von statt „der".
„ 199, „ 1, „ 32 v. u. l. Zinkverbrauch statt „Zinkgebrauch".
„ 203, „ 2, „ 24 v. o. l. Cubikcentimeter statt „Cubilcentner".
„ 205, „ 1, „ 18, 21 und 28 v. u. ebenso.
„ 209, „ 2, „ 15 v. u l. Minimum statt „Minium".
„ 217, „ 2, „ 16 v. o. l. Fig. 3a statt „Fig. 5".
„ 217, „ 2, „ 3 v. u. l. Merionetshire statt „Merisnetshire".
„ 225, „ 1, „ 23 v. u. l. Steinkohlenaschen statt „Steinkohlenmaschen".
„ 228, „ 2, „ 4 v. o. l. Fortsetzung statt „Schluß".
„ 231, „ 2, „ 13 v. u. l. Kieselerde statt „Kieserde".
„ 249, „ 2, „ 12 v. u. l. das statt „die".
„ 249, „ 2, „ 17 v. u. l. Zersetzung statt „Versetzung".
„ 251, „ 2, „ 24 v. o. l. Schluß statt „Fortsetzung".
„ 313, „ 1, „ 9 v. u. l. unteren statt „oberen".
„ 322, „ 1, „ 29 v. o. l. Starkenbach statt „Harkenbach".
„ 322, „ 1, „ 21 v. u. l. Koffinec statt „Kostiner".
„ 325, „ 2, „ 7 v. u. l. kallsalzen statt „kalien".
„ 326, „ 1, „ 32 v. o. l. Kupfers statt „Kalkes".
„ 333, „ 2, „ 5 v. o. l. Mennige statt „Menige."
„ 346, „ 2, „ 8 v. u. l. Schluß statt „Fortsetzung".
„ 352, „ 1, „ 10 v. o. l. Goldlauter statt „Lauterbach".
„ 365, „ 2, „ 31 v. o. l. bewirkt wird statt „bewirkt".
„ 365, „ 2, „ 32 v. o. l. Methode ausführt statt „Methode".
„ 368, „ 1, „ 49 v. o. l. annual statt „annal".
„ 368, „ 1, „ 53 v. o. l. Carolina statt „Caroline".
„ 373, „ 2, „ 13 v. o. l. Dioriten statt „Dioritten".
„ 379, „ 2, „ 17 v. o. l. hinter „finden" ein Semikolon statt eines Komma.
„ 381, „ 2, „ 8 v. u. l. Oise statt „Qise".
„ 383, „ 2, „ 4 v. u. l. Moore statt „Weine".
„ 399, „ 1, „ 10 v. u. l. Höheroxydation statt „Höhenoxydation".
„ 408, „ 2, „ 38 v. o. l. ist statt „und".
„ 409, „ 2, „ 4 v. u. l. Schmiedefeld statt „Schmiedeberg".
„ 411, „ 2, „ 3 v. u. l. Cheasapeak statt „Cheaspeac".
„ 412, „ 1, „ 8 v. u. l. vom statt „von".
„ 418, „ 1, „ 21 v. o. l. verwandte statt „verwandelte".
„ 420, „ 2, „ 20 v. u l. abtreibt statt „abtritt".
„ 421, „ 2, „ 27 v. u l. steatitische statt „stratitische"; und so im ganzen Verlaufe des Aufsatzes.
Bei Nummer 26 muß Seitenzahl 212 statt 180 lauten.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 6. Januar 1858. № 1.

Neue Beobachtungen an Felsiten.

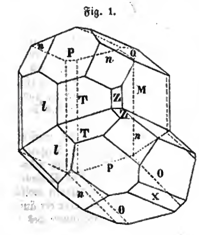
Von
August Breithaupt.

I. Neues Gesetz regelmäßiger Verwachsung.

In meinem vollständigen Handbuche der Mineralogie, Th. II, S. 493 u. 494 sind die fünf bisher bekannt gewesenen Gesetze regelmäßiger Verwachsung der Felsite aufgezählt und beschrieben. Es ist noch zu bemerken, daß bei plagioklastischen Specien Vereinigungen des zweiten theils mit dem ersten (Tetartin), theils mit dem fünften (Periklin, Oligoklas), bei orthoklastischen Specien hingegen eine solche des dritten mit dem vierten Gesetze (Adular, Pegmatolith) vorkommen.

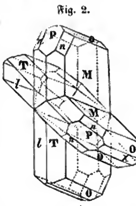
Bei Orthoklasen existirt noch ein sechstes Gesetz. Hier steht die Drehungsaxe senkrecht auf einer der mit o bezeichneten hemi- oder tetartopyramidalen Flächen, welche z. B. bei Pegmatolith — $^{13}/_{14}$ P $^{1}/_{2}$ formulirt werden muß, da die Fläche x $^{13}/_{14}$ von der Neigung der vollkommensten Spaltungsfläche P gegen die Hauptaxe hat. Der Drehungswinkel beträgt 180°, siehe Fig. 1 bei Aneinanderwachsung, und Fig. 2 bei Durcheinanderwachsung der Individuen, und ist letztere die frequenteste Erscheinung. Dieses Gesetz ahmt das des sogenannten Andreaskreuzes am Staurolith nach, denn hier steht auch die Drehungsaxe senkrecht auf einer pyramidalen Fläche, nämlich auf der des primären Pyramidoëders, welches mit dem Prisma parallele und horizontale, sowie mit dem Doma zur Makrodiagonale parallele Combinations-Kanten machen würde, wenn es wirklich vorkäme.

Fig. 1.



Bis jetzt sah ich das für Felsit neue sechste Gesetz fast stets in Verbindung mit dem ersten Gesetze, d. h. gewöhnlich sind zwei (Elbogner-) Zwillinge desselben wieder durch das sechste Gesetz vereinigt.

Fig. 2.



Herr Pumpelly aus Nord-Amerika, ein in der Mineralogie sehr eifriger Zögling hiesiger Bergakademie, war kürzlich in Thüringen und brachte über ein Dutzend Krystalle von dem beschriebenen Gesetze mit nach Freiberg, welche zu den bekannten Pseudomorphosen nach Felsit aus Meyer's Grund bei Ilmenau gehören, und von Herrn Rammelsberg analysirt worden sind. Vergeblich suchte ich jedoch nach der Wiederkehr derselben krystallographischen Erscheinung bei frischen Felsiten, wohl aber fand ich solche bei den gleichfalls sehr bekannten Zinnerz-Pseudomorphosen nach einem Orthoklas von Botallack in Cornwall. Es liegt hiernach die Vermuthung sehr nahe, daß das ursprünglich frische Mineral ein orthoklastischer Felsit sei, welcher besonders leicht der Verwitterung unterworfen, und den wir möglicher Weise in frischem Zustande noch gar nicht kennen.

II. Chesterlith ist Periklin.

Vom Herrn Dr. Krantz acquirirte ich für die hiesige bergakademische Mineralien-Sammlung ein Stück Chesterlith, und habe ich Ursache anzunehmen, daß es das Mineral ächt sei. Einige Mineralogen haben dasselbe ohne Weiteres für Tetartin (Albit) erklärt. Das Stück zeigt groß- bis grobkörnige Zusammensetzung, nicht fest verwachsen, und besitzt alle Eigenschaften des Periklins, so z. B. die auszeichnende, daß die Spaltbarkeit nach dem Hemiprisma T noch etwas deutlicher ist, als nach der Brachydiagonale M, aber auch noch immer deutlich nach dem andern Hemiprisma l geht. Die Werthe der Spaltungsrichtungen folgen sich so: P, T, M, l. Es ist P auf M = 86° 41' und 93° 19' geneigt. Das fünfte Verwachsungsgesetz, bei dem Periklin so frequent, kommt auch am Chesterlith vor, aber kein anderes. Die Hellungskennzeichen, wenn sie auch keine wesentlichen sind, namentlich die weiße

Farbe und trübe Beschaffenheit stimmen ebenso, wie das specifische Gewicht, welches ich = 2.553 fand, mit dem Periklin aus den Alpen überein, und es ist mithin der Chesterlith nur eine neue Abänderung desselben. Nach der chemischen Analyse tritt endlich neben Natron ebenfalls ein merklicher Gehalt an Kali auf.

III. Peristerit ist Tetartin.

Den Peristerit der nordamerikanischen Mineralogen erkannte ich für eine Abänderung des Tetartins (Albits), und es beträgt dessen specifisches Gewicht = 2.632, welches somit zu den höchsten dieser Species gehört.

IV. Oligoklas von Bodenmais.

Jüngst erhielt ich einen grünen Felsit von Bodenmais in Baiern, welcher mit einem gleichfarbigen desselben Fundorts, der mir schon seit vielen Jahren bekannt war, nicht übereinstimmte. An dem neuvorgekommenen ließ sich sofort erkennen, daß er ausgezeichnet plagioklastisch sei; denn es zeigte sich an ihm sehr deutlich das zweite und auch das fünfte Gesetz regelmäßiger Verwachsungen, welche nur bei plagioklastischen Felsiten möglich sind. Der Winkel des Spaltungs-Hemidoma auf die Brachydiagonale P auf M betrug 86° 45′ und 93° 15′, das specifische Gewicht 2.660 bis 2.663, und mit Ausnahme der Flächen P zeigte sich im Innern Fettglanz. Ebenso ließen kleine Splitter vor dem Löthrohre dieselbe etwas leichte Schmelzbarkeit wahrnehmen, wie andere Abänderungen des Oligoklases. Er besitzt aber noch einige bemerkenswerthe Erscheinungen. Die Krystalle sind sehr complicirte Combinationen, zeigen nicht blos die gewöhnlichsten Flächen P, x, M, T, l, wovon ich, jedoch nur mit dem Anlage-Goniometer, folgende Neigungen abnahm:

P auf x = $127\frac{1}{2}°$
P auf die Hauptaxe = $62\frac{1}{2}°$
x gegen die Hauptaxe = 65°
T auf l = 118°
T „ M = $119\frac{3}{4}°$
l „ M = $122\frac{1}{4}°$,

sondern auch die Flächen y, n, e, o, p, z und f.

Recht deutlich sieht man an einigen Krystallen das zweite und das fünfte Gesetz der Verwachsungen, ferner Viellinge des zweiten Gesetzes, theils nach dem ersten Gesetze wieder vereinigt.

V. Ueber den Mikroklin.

Es hat lange Zeit gedauert, bevor die beiden wesentlichen Gemengtheile des norwegischen Zirkon-Syenits die ihnen gebührenden genauen chemischen Untersuchungen und überhaupt Anerkennung erfahren haben. Erst jüngst ward der Amphibolus saxosus (s. mein Handb. der Miner. Th. II, S. 549 und 550), dessen primär-prismatischen Winkel ich = 124° 7′ gefunden, vom Hrn. Capitain von Kowanko analysirt und darin

Kieselsäure . .	37.34
Thonerde . .	18.66
Eisenoxyd . .	17.17
Eisenoxydul .	2.79
Manganoxydul	0.75
Kalkerde . .	11.43
Magnesia . .	10.35
Natron . . .	4.18
Kali . . .	2.11
Wasser . . .	1.16

gefunden. Dieser Amphibol (welcher dem Arfvedsonit zwar nahe steht, aber damit nicht identificirt werden darf,) ist merkwürdiger Weise der an Kieselsäure ärmste, den man bis jetzt kennt; aber wenn 2 Atome Kieselsäure gleich 3 Atomen Thonerde oder eben soviel Eisenoxyd gesetzt werden, so folgt doch die für die meisten Amphibole geeignetste Formel:

$$6\,(\dot{R})\begin{bmatrix}\dddot{Si}\\ \dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{bmatrix} + \dot{R}^3\begin{bmatrix}\dddot{Si}\\ \dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{bmatrix}^2.$$

(Schluß folgt.)

Beschreibung eines Apparates zur leichten und schnellen Bestimmung des Gehaltes einer Luft an schwefligsaurem Gase.

Von

Bergrath F. Reich.

Mit Figur 1 auf Tafel I.

Die Bestimmung der schwefligen Säure durch Titrirung mit einer Jodlösung, wie sie besonders durch Hrn. Bunsen mit großer Schärfe auszuführen gelehrt worden ist, kann als bekannt vorausgesetzt werden, und ist u. a. in „Mohr — die Titrirmethoden" nachzusehen.

Bei den Freiberger Hüttenwerken machte sich aber das Bedürfniß fühlbar, Luftströme verschiedener Art auf ihren Gehalt an schwefligsaurem Gase leicht und schnell, wenn auch einigermaßen auf Kosten der höchsten Genauigkeit, sehr häufig wiederholt prüfen zu können, weshalb ein Apparat construirt wurde, der dieses zu bewirken gestattet. Ohne Zweifel wird jeder Chemiker leicht eine solche Vorrichtung herstellen können, da es indessen manchem Techniker willkommen sein möchte, denselben, wie er hier vielfach mit Nutzen angewendet worden ist, kennen zu lernen, so soll seine Einrichtung und Gebrauch speciell beschrieben werden.

Der in Fig. 1 abgebildete Apparat besteht wesentlich aus drei Theilen, die sich auf die, aus der Figur leicht ersichtliche Weise auf einem leicht transportabeln, hölzernen Gestelle vereinigt befinden. Ein gewöhnliches Zuckerglas A, dient als Absorbtionsgefäß; ein cylindrisches, unten trichterförmig verengtes und in eine längere enge, mit einem Hahne a versehene Röhre ausgehendes Blechgefäß B, dient als Aspirator, und ein gläserner Meßcylinder C, erlaubt unmittelbar die aus B ausgelaufene Wassermenge zu messen.

Das Glasgefäß A ist durch einen Blechdeckel wasserdicht geschlossen. In dem letztern befinden sich zwei Oeffnungen. Durch die erste Oeffnung geht eine oben rechtwinklig gebogene Messingröhre b, die mit einem Hahne c mit drei Oeffnungen versehen ist, so daß man beliebig Communicationen zwischen dem Innern des Gefäßes und der äußern Luft, oder der äußern Mündung der Röhre herstellen oder auch das Innere des Gefäßes ganz abschließen kann. — In dem unteren Theil dieser Messingröhre ist ein Glasrohr d luftdicht eingekittet, das bis fast auf den Boden des Gefäßes reicht, unten aber zu einer feinen Spitze ausgezogen und etwas umgebogen ist. — Die zweite mit einer cylindrischen Hülse versehene Oeffnung e, nimmt

einen Kork auf, durch welchen eine kurze, oben rechtwinklig-gebogene Glasröhre hindurchgeht. Es ist zweckmäßig, dieses so einzurichten, daß der Kork leicht eingesetzt und herausgenommen werden kann und erst durch eine mit einer Mutterschraube versehene Hülse luftdicht aufgedrückt wird, weil dieser Kork bei jedem Versuche herauszunehmen ist und deshalb bald unbrauchbar wird, wenn man ihn selbst luftdicht in die Oeffnung einpassen muß. An den bisher angefertigten Apparaten ist noch eine dritte Oeffnung mit einem Trichter und einfachem Hahne in dem Deckel des Gefäßes A angebracht, sie hat sich aber als überflüssig erwiesen.

Das Blechgefäß B hat eine seitlich geöffnete Röhre, welche mittelst eines Kautschukröhrchens luftdicht mit der Röhre e verbunden wird. In der obern Wand befindet sich eine Hülse g, die durch einen Kork und wiederum am Besten mit einer Mutterschraube luftdicht verschlossen werden kann.

Soll in irgend einem Luftstrome die schweflige Säure bestimmt werden, so führt man ein Glas- oder anderes Rohr in diesen hinein und verbindet dasselbe durch ein Kautschukrohr mit der Röhre b luftdicht. Daß diese Verbindung wirklich keine Luft von Außen einlasse, darauf muß man besonders sorgfältig achten, da man kein Mittel hat, einen etwaigen Fehler durch den Apparat selbst zu entdecken. — Durch die geöffnete Hülse e füllt man das Gefäß A bis $^2/_3$ oder $^3/_4$ mit Wasser, und durch g das Gefäß B ziemlich voll. Von der bekannten Jodlösung, die in 1 Litre 1,27 Gr. in Jodkalium gelöstes Jod enthält, wird dem Wasser in A eine kleine, beliebige Menge zugesetzt und etwas Stärkelösung zugefügt, wodurch sich das Wasser intensiv blau färbt. Nachdem man alle Oeffnungen gut verschlossen, auch den Hahn c so gestellt hat, daß keine Luft durch denselben nach A eindringen kann, öffnet man den Hahn a, wodurch Wasser ausläuft, die Luft in B und A aber verdünnt wird, bis ihr Druck so weit unter den der atmosphärlichen Luft herabgebracht ist, daß die in B vorhandene Wassersäule getragen wird; dann hört das Wasser zu fließen auf. Es ist sehr wichtig, sich durch diesen Versuch zu überzeugen, daß Alles luftdicht schließt, denn wenn irgendwo Luft nach A oder B von Außen eindringen könnte, so würde das Ausfließen des Wassers nicht aufhören.

Hat man sich von dem guten Verschlusse des Apparates überzeugt oder diesen wo nöthig hergestellt, so schließt man den Hahn a, stellt den Hahn c so, daß eine Communication zwischen b und d entsteht, und öffnet a so weit, daß das Wasser nur langsam ausfließt, und Luft aus dem Raum, in welchem man sie untersuchen will, in einzelnen Blasen durch d eintritt und durch das gefärbte Wasser emporsteigt. Sobald die beigemengte schweflige Säure in das Wasser gelangt, verwandelt sie das freie Jod in Jodwasserstoffsäure, und nach einiger Zeit wird die Flüssigkeit entfärbt, was zuletzt sehr schnell vor sich geht und sehr genau beobachtet werden kann. Man verschließt, so wie die Entfärbung eintritt, den Hahn a. Durch diese vorläufige Operation erreicht man eine Füllung der ganzen Zuleitungsröhre mit der zu untersuchenden Luft, so daß man bei dem nachherigen Meßversuch keine fremde Beimischung derselben zu fürchten hat.

Man öffnet bei e und giebt ein gemessenes Volumen Jodlösung in das Gefäß A, wodurch selbstverständlich wieder eine blaue Färbung eintritt. Es seien n Cubikcentimeter. — Nach dem Verschlusse bei e öffnet man vorsichtig a und läßt so viel Wasser ausfließen, bis die Flüssigkeit in der Röhre d, die daselbst beim Oeffnen von e wieder zum Niveau der äußeren gestiegen war, bis an die Spitze der Röhre herabgedrückt wurde, um erst die in A enthaltene Luft wieder bis zu dem Grade zu verdünnen, bei dem man nachher beobachtet; dann schließt man schnell a, gießt alles bisher ausgelaufene Wasser weg und stellt das leere Meßgefäß C unter. Hierauf öffnet man a und saugt langsam durch das ausfließende Wasser so lange Luft durch A, bis wieder Entfärbung eintritt, worauf man den Hahn a schließt und das Volumen des ausgelaufenen Wassers in dem Meßcylinder abliest. Es seien m Cubikcentimeter.

Die Besorgniß, daß schweflige Säure unabsorbirt fortgehen könnte, fand ich nicht bestätigt, wenigstens ist es gewiß so wenig, daß es bei diesen Versuchen nicht in Betracht kommt.

Will man einen ferneren neuen Versuch machen, so kann man ohne weitere Aenderung wieder eine frische Menge Jodlösung eingeben und sogleich wieder beginnen. Hat man das aber einige Male wiederholt, so bemerkt man, daß die entfärbte Flüssigkeit in A sich nach einiger Zeit von selbst wieder blau färbt, weil alsdann ihr Gehalt an Jodwasserstoffsäure so groß geworden ist, daß diese sich beim Stehen von selbst zersetzt und Jod frei werden läßt. Man muß dann die Flüssigkeit von A ausgießen und mit frischem Wasser, dem man etwas Stärke zugesetzt hat, füllen.

Ein solcher Versuch kann, wenn die zu untersuchende Luft reich an schwefliger Säure ist, in sehr kurzer Zeit beendigt sein.

Zur Berechnung dient Folgendes:

Die n Cubikcentimeter Jodlösung zeigen durch ihre Entfärbung 0,00032 . n Gr. = 0,32 . n Mgr. schweflige Säure an. — Diese haben bei 28 Par. Zoll = 336 Par. Lin. Barometerstand und 0° Temperatur ein Volumen von 0,1104 . n Cubikcentimeter. Ist der Barometerstand b Pariser Linien und die Temperatur t° C.; die Wasserhöhe h i beim Schlusse des Versuches aber = h Par. Linien, so ist das Volumen von 0,00032 . n Gr. schwefliger Säure

$$0{,}1104 \cdot n \cdot \frac{336}{b - \frac{h}{13{,}6}} \cdot (1 + 0{,}003665 \,.\, t) \text{ Cubikcentimeter.}$$

Da das ausgelaufene Wasser, also auch die durch A gesaugte Luft, m Cubikcentimeter beträgt, so war das Volumen der ausgesaugten Luft vor der Absorbtion der darin enthaltenen schwefligen Säure

$$m + 0{,}1104 \cdot n \cdot \frac{336}{b - \frac{h}{13{,}6}} \,.\, (1 + 0{,}003665 \,.\, t) \text{ Cubikcentim.}$$

und der Volumen-Procentgehalt dieser Luft an schwefliger Säure

$$\frac{100 \cdot 0{,}1104 \cdot n \cdot \frac{336}{b - \frac{h}{13{,}6}} (1 + 0{,}003665 \,.\, t)}{m + 0{,}1104 \cdot n \cdot \frac{336}{b - \frac{h}{13{,}6}} (1 + 0{,}003665 \,.\, t)}$$

In den meisten Fällen wird die Correction wegen des Barometer- und Thermometerstandes nicht erforderlich sein, und die Formel ist dann höchst einfach

$$\frac{11{,}04 \,.\, n}{m + 0{,}1104 \,.\, n} \text{ Volumenprocente}$$

schwefliger Säure. Ist der Gehalt der Luft an schwefliger Säure sehr gering, also m sehr groß im Verhältniß zu n, so kann man auch $\frac{11{,}04 \,.\, n}{m}$ setzen.

Daß bei diesen Versuchen ein Fehler gemacht wird, wenn die Luft noch andere durch Wasser absorbirbare Gasarten enthält, in welcher Hinsicht besonders die Kohlensäure in Betracht kommt, versteht sich leicht; — allein in allen den Fällen, in welchen hier der Apparat angewendet worden ist, — und man hat Luft untersucht, die bis 10 Volumprocente, und andere, die weniger als 0,01 Volumenprocent schwefliger Säure enthielt, — hat man diese Fehlerquelle unbeachtet lassen können.

Der Gehalt der Luft an Wasserdampf schadet nicht, wenn dieselbe nur durch hinlänglich lange Leitung auf die Temperatur der umgebenden Luft abgekühlt war, ehe sie in das Gefäß A eintrat.

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Glépin.

Auszugsweise aus den Annales des Mines, 5. Reihe, Band X, S 230.

Mit Abbildungen auf Tafel I und II.

Der Verfasser dieser Arbeit, ein bekannter tüchtiger Bergmann, hat auf $9\frac{1}{4}$ Bogen und in dem, im 15. Bande der Annales des Travaux publics aufgenommenen Original, von 12 sehr großen Tafeln begleitet, die in unserer Quelle auf 4 Langfoliotafeln mit kleinen Figuren reducirt worden sind, während das Bulletin de la Societé de l'Industrie minérale, Band II, dieselben in etwas geringerer Größe der Figuren mittheilt, die Förderung und Kohlensortirung in den Schächten Nr. 8 und Nr. 12 beschrieben. Wir lassen hier die erstern unberücksichtigt und geben nur die von den nöthigen Abbildungen begleitete Beschreibung der zweiten.

Der Verfasser hat bei der Veröffentlichung dieser Arbeit den Zweck gehabt, die vollständige Einrichtung des Schachtes Nr. 12 zur Förderung und Kohlensortirung, so wie alle dazu erforderlichen Apparate, in allen Einzeiheiten kennen zu lehren, indem dieselbe gegen andere Apparate und Maschinen bei den übrigen Steinkohlenwerken im Couchant von bei gleich engen und tiefen Schächten und ebenfalls mit gebrochener Achse, wenigstens die doppelte Leistung haben.

Diese Einrichtungen haben aber die Aufgaben vollständig gelöst, sowohl durch die Beschaffenheit und die Größe der Apparate, mittelst denen aus einer Teufe von 355 Meter ($177\frac{1}{2}$ sächs. Lachter), in kurzer Zeit eine bedeutende Kohlenmenge zu Tage gefördert wird, als auch durch die über Tage und auf dem Füllort angebrachten Vorrichtungen, um das Anschlagen und Stürzen möglichst zu erleichtern. Alle diese Einrichtungen unter und über Tage sind so, daß in 12 Stunden 12 bis 13,000 Hektoliter, durch eine Schacht gefördert werden können, der nur 2,96 bis 3,11 Meter weit ist und dessen an mehreren Punkten gebrochene Achse von der Senkrechten von Tage bis zum Tiefsten, d. h. auf 355 Meter 0,80 Meter abweicht.

Der ums Jahr 1840 abzuteufen begonnene Schacht, war noch gar nicht zur Kohlenförderung benutzt worden, als im Jahre 1853 die neuen Maschinen eingebaut wurden, die wir hier beschreiben wollen. Neben dem Schacht Nr. 20 gelegen, der damals zur Förderung diente, während er jetzt zur Wasserhaltung angewendet wird, hat er in Folge dieser Nachbarschaft sehr lebhaft die Wirkungen des Gebirgsdruckes empfunden, der von unteren Bauen herrührend, sich in dem Augenblick zeigte, daß er das Wasserniveau durchsunken hatte und in das Steinkohlengebirge gelangt war, welches 85 Meter unter Tage beginnt. Diese Einwirkungen wurden auch nach und nach immer stärker, je mehr sich die Baue um den Schacht Nr. 12 ausdehnten und in Folge des successiven weitern Absinkens des Schachtes Nr. 10. Dieser Gebirgsdruck wurde um so bedeutender, daß die Cuvelirung, mit welcher die Stöße des Schachtes Nr. 12, im schwimmenden, hangenden Gebirge verdichtet sind, d. h. auf einer Teufe von 77,25 Meter, um 9,52 Meter aus dem Lothe gewichen war, welches beim Einbringen der Leitungen für die Fördergestelle wahrgenommen wurde. Diese Abweichung von der Saigerlinie, die in noch nicht zwölf Jahren durch die Baue nur zweier Sohlen hervorgebracht worden war, die sich zu beiden Seiten des Schachtes Nr. 10, in Teufe von 194 und 300 Meter befanden, ist durchaus nicht bedeutend, da das Fallen des an diesen beiden Punkten durchsunkenen Steinkohlengebirges sehr stark ist, denn es beträgt 30 bis 35°, während es beim Schacht Nr. 8 20° nicht übersteigt.

Der Schacht Nr. 12 ist von Tage ab auf 10 Meter Teufe mit einem cylindrischen Mauerwerk von Ziegelsteinen versehen, welches auf der erwähnten Cuvelirung aufliegt. Diese ist sechzehnseitig und im eingeschriebenem Kreis 2,96 Meter weit. Endlich ist der ganze untere Theil des Schachtes, der im Steinkohlengebirge steht, mit einer cylindrischen Ziegelsteinmauerung von 3,11 Meter Durchmesser bekleidet, die aber durch Einwirkung des Seitendrucks von den Bauen des Schachtes Nr. 10 aus, ihre Form verloren hat.

Es bedarf wohl kaum einer weitern Erörterung, daß die engen Dimensionen und die Krümmungen des Schachtes Nr. 12 das Schaffen so bedeutender Mittel zu einer so wirksamen Förderung, wie es die zu erlangende war, indem in 12 Stunden wenigstens 6 bis 7000 Hektoliter, selbst aus Tiefen von 600 Meter zu Tage getrieben werden sollten, sehr erschwerten.

Da ferner andererseits der räumliche Inhalt der Förderwagen, welche zu Tage geschafft werden mußten, gegeben war, da sie denen im Schachte Nr. 8 gleich sein mußten, so war jede Veränderung derselben, um sie den eigenthümlichen Fördergestellen, welche die geringen Dimensionen des Schachtes Nr. 12 gestatteten, anzupassen, unthunlich. Es sind daher die Fördergestelle so eingerichtet, um die größtmögliche Anzahl von Wagen hineinstellen zu können. Jedenfalls durfte, wegen der bedeutenden Krümmungen des Schachtes, die Grenzen einer gewissen Geschwindigkeit, so wie auch die eines gewissen Gewichts, über welches hinaus die Förderung mit Seilen unmöglich wurde, nicht überschritten werden.

In Folge dieser Umstände und Bedingungen entschloß sich daher Hr. Glépin zur Annahme von Fördergestellen mit 4 Etagen oder Abtheilungen, der jede 2 Wagen hintereinander aufnehmen kann; es können daher 32 Hektoliter oder etwa 2800 Kilogr. auf einmal gefördert werden und das todte Gewicht beträgt 2200 bis 2230 Kilogr. Um daher in 12 Stunden 6 bis 7000 Hekt. fördern zu können, um eine gewisse Geschwindigkeit nicht zu übersteigen, mußten Gestelle von 4 Abtheilungen angewendet werden, weil mit 3 Abtheilungen das erforderliche obige Förderquantum nicht erreicht werden konnte. Es mußte auch die bedeutende Anzahl der Arbeiter, die täglich mit der Fördermaschine auszufahren genöthigt waren, die Förderung einer gewissen Quantität Berge und endlich alle zu-

fälligen, über und unter Tage vorkommenden Verzögerungen berücksichtigt werden. Was nun das weiter oben erwähnte Förderquantum von 12 bis 13,000 Hektoliter betrifft, so war dasselbe nach einem Versuche bestimmt, der etwa eine Stunde dauerte und wobei auf dem Füllort alle Fördergefäße vorher beladen waren; man kann aber ein solches Resultat nicht erlangen, sobald irgend eine Ursache der Verzögerung vorhanden ist, d. h., wenn die Förderung nicht sehr regelmäßig und ohne die geringste Unterbrechung vor sich gehen kann, welches bei gewöhnlichen Betriebsverhältnissen gar nicht zu erlangen ist. Es waren daher die stärksten Gründe vorhanden, um Gestelle von vier Etagen und nicht von dreien oder gar zweien, in denen nur vier Wagen Platz finden konnten, anzuwenden.

In England, in den Umgebungen von Newcastle und Sunderland, wo Schächte mit einer sehr bedeutenden Förderung vorhanden, sind die Verhältnisse ganz anders als bei dem Schacht Nr. 12 des Grand Hornu. Zuvörderst haben die Schächte eine solche Weite, daß sie meistens in zwei Abtheilungen getheilt und jede mit einer besondern Fördermaschine versehen werden kann, so daß die tägliche Fördermasse von 900 bis 1000 Tonnen aus zwei Schächten, auf zwei Maschinen kommt. Da ferner die Gebirgsschichten meistens ziemlich söhlig sind und der Reichthum der Lagerstätten es gestattet, rings um die Schächte bedeutende Sicherheitspfeiler stehen zu lassen, so bleiben jene in der Saigerlinie. Man hat daher ohne Nachtheile das todte Gewicht und die Aufgangsgeschwindigkeit in einem weit größern Verhältniß respective vermindern und vermehren können, als das was in dem Schacht Nr. 12 zu erreichen war.

Die Einrichtung dieses Schachtes, welche wir nun beschreiben wollen, umfaßt: den Bau der Tagegebäude, die Construction der Fördermaschine und ihrer Generatoren mit allen erforderlichen Sicherheitsapparaten, die Förderseile und Fördergestelle, die Seilscheiben und deren Gerüste, die Einrichtungen auf dem Füllort und an der Hängebank mit besonderen Maschinen zum Handhaben der Wagen und der Gestelle, die Leitungen derselben, die Apparate zum Entleeren der Wagen und endlich die Sortir- oder Separationsapparate. Es sollen nun diese verschiedenen Theile nach und nach beschrieben werden.

Die Fördermaschine, das Seilscheibengerüst und die verschiedenen Vorrichtungen zur Abnahme der Fördergefäße über Tage befinden sich in einem länglich viereckigen Gebäude von 36,43 Meter Länge, außerhalb gemessen, 13,88 Meter Breite oder Tiefe, 29 Meter Höhe bis unter das Dach und von 38,50 Meter bis zum Forste des letztern.

Dieses Gebäude ist in den Fig. 2, 3 u. 4, Taf. I im Grundriß, Längen- und Querdurchschnitt dargestellt.

Das Erdgeschoß besteht aus dem Raume A, welcher die Dampfmaschine enthält, aus dem Raume B, in welchem sich die Bergleute aufhalten, aus zwei Schmieden C, C, zu beiden Seiten des Förderschachtes, von denen jede zwei Feuer enthält, deren Essen mit der allgemeinen Dampfmaschinenesse in Verbindung steht und aus einem Raume D, vor dem Förderschacht, in welchem sich die das Sortiren und Reinigen der Steinkohlen besorgendin erwachsenen Arbeiter und Kinder aufhalten und ausruhen.

Im ersten Stockwerke folgt auf die Dampfmaschinenkammer, ein mittlerer, 3,35 Meter breiter Corridor x, durch welchen dem Maschinenwärter die Aussicht zum Förderschacht gestattet ist und zu dessen beiden Seiten Räume befindlich sind; nämlich: E (Fig. 5), die Lampenkammer, F die Steigerstube und ein kleines Zimmer G, in welchem das Pulver für eine Arbeitsschicht aufbewahrt wird. Die Lampenkammer E und die Steigerstube F reichen bis zu einem der Quere des Gebäudes nach gehenden Corridor J vor den Räumen R, R' und R'' (Fig. 3), um dem Seilscheibengerüst zur Aufnahme der aus den Gestellen herausgezogenen Förderwagen zu dienen.

Zu beiden Seiten des erwähnten mittlern Corridors und über den vorhergehenden Räumen, befinden sich zwei andere, von denen der eine für die Mädchen bestimmt ist, die bei der Förderung und bei der Kohlensortirung beschäftigt sind, der andere aber als kleines Magazin für Seile und Gezähe, die über Tage gebraucht werden, so wie für manche Utensilien für die Grubenbaue dient.

(Fortsetzung folgt.)

Analyse des Puddelprocesses.

Vom Herzogl. Braunschweigischen Hüttenbeamten **Becker** zu Rübeland am Harze.

Unter dieser Bezeichnung veröffentlichen die Herren F. C. Calvert und R. Johnson in dem Moniteur des intérêts matériels von Brüssel eine Reihe von Untersuchungen, die die Aufklärung der bei der Puddlingsfrischerei statthabenden Erscheinungen bezwecken. Es sind diese Beobachtungen, obschon dieselben den Gegenstand nicht gerade erschöpfend behandeln, doch in so fern von nicht geringem Interesse, als unsere technische Literatur über die Theorie des Puddelprocesses wenig aufzuweisen hat, so nothwendig und wichtig auch eine richtige, auf wirklich angestellte Versuche basirte, Erklärung desselben für die Praxis ist.

Das zu den Versuchen der Herren Calvert und Johnson verwendete Eisen war ein graues Roheisen, (nach der belgischen Bezeichnung Nr. 3) dessen Analyse ergab:

Gehalt an:		
reines Eisen	=	94,05
Kohlenstoff	=	2,275
Silicium	=	2,720
Phosphor	=	0,645
Schwefel	=	0,311

Mangan und Aluminium Spuren.

Es stellt sich daher das angewendete Material als ein Roheisen von ziemlich niedrigem Kohlenstoffgehalte, dagegen von bedeutendem Kieselgehalte dar. Der Entstehungsort des Eisens ist nicht angegeben, leider auch nicht bemerkt, wie sich der Kohlenstoffgehalt auf gebundenen Kohlen und freien (Graphit) im Eisen vertheilt.

Behuf der Untersuchungen selbst wurde nur 40 Minuten nach dem Einbringen der Charge in den Puddelofen aus der Mitte des Herdes die erste Probe genommen, die man auf einem Steine erkalten ließ. Beim Zerschlagen der Probe fand sich, daß das ursprünglich graue Eisen seine Farbe verloren hatte, es war weiß geworden und hatte ein metallisches, silberartiges Ansehn, ähnlich dem des fine metal, erlangt. Die Analyse der Probe ergab:

Gehalt an Kohlenstoff = 2,726
„ „ Silicium = 0,915.

Eine Stunde nach dem Einbringen der Charge, also 20 Minuten nach der ersten Probe, wurde die zweite Probe

genommen. Es hatte diese dasselbe silberartige Ansehen, zeigte sich übrigens unter dem Hammer geschmeidiger, während die erste außerordentlich spröde war. Die Oberfläche der Probe war mit Schlacke bedeckt, die übrigens nicht in das Innere des metallischen Eisens gedrungen war.

Die Analyse ergab

Kohlenstoff = 2,905
Silicium = 0,007.

Fünf Minuten nachher wurde die Masse sehr flüssig und fing an, in die Höhe zu gehen. Man nahm eine neue Probe, deren Ansehn ganz verschieden von dem der beiden ersten war. Es bestand dieselbe nämlich aus kleinen, aneinanderhängenden und mit Schlacke gemischten Kügelchen. Die ganze Masse war nicht mehr compakt, sondern lose und schwammig und hatte ein schwärzliches Ansehn. Die Eisenkügelchen zeigten beim Zerschlagen Metallglanz und waren sehr spröde. Dieselben enthielten: Kohlenstoff = 2,444
Silicium = 0,194.

Nachdem diese letzte Probe genommen, wurde das Register, das vorher geschlossen, ein wenig geöffnet, um einen leichten Luftzug zuzulassen; der Arbeiter rührt die Masse, die rasch in die Höhe ging, so daß sie 4 bis 5 Mal ihr ursprüngliches Volumen annahm.

Nach weiteren 15 Minuten nahm man die vierte Probe, die, während sie erkaltete, leichte blaue Flammen von Kohlenoxyd abgab, die ohne Zweifel von der Verbrennung des Kohlenstoffs durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft herrührten. Es war diese Probe außerordentlich locker und durch eine so große Anzahl kleiner Körner gebildet, daß sie, wie der Bericht sich ausdrückt, einem Ameisenhaufen glich. Die Körner erschienen äußerlich schwärzlich und zerbrachen leicht unter dem Hammer, ihr Bruch zeigte ein silberartiges, metallisches Ansehn. Die Analyse ergab:

Kohlenstoff = 2,303
Silicium = 0,182.

Die fünfte Probe, 15 Minuten nach der vorigen genommen, war von Wichtigkeit, denn es war die erste Probe, die hämmerbar war und unter dem Hammer ausgeglättet werden konnte. Der Zeitpunkt, in dem sie genommen wurde, bezeichnet sich dadurch genau, daß das Aufschäumen des Eisens aufgehört hatte und dasselbe anfing, sich zusammen zu ballen. Man öffnete nun das Register gänzlich und schaffte so einen scharfen Zug im Ofen, der Puddler wechselte die Werkzeuge und arbeitete mit dem Luppenhaken.

Die letzte Probe war weniger feingekörnt, als die vorige, übrigens immer noch aus schwarzen Körnern bestehend, die nach dem Ausglätten unter dem Hammer Metallglanz zeigten.

Der Kohlenstoff der Masse war bei dieser Probe um Vieles geringer geworden, denn die Analyse ergab:

Kohlenstoff = 1,647
Silicium = 0,185.

Während sich jetzt die Masse, dem regelmäßigen Verlaufe des Processes folgend, in Schlacken und metallisches Eisen schied, nahm man die sechste Probe, 5 Minuten nach der vorigen. Das Ansehen derselben war ziemlich dasselbe, wie das der fünften, mit dem Unterschiede, daß die Schlacke nicht mehr so innig mit den Eisenkörnern gemengt war, die größer und leicht aneinanderhängend erschienen. Eine Analyse dieser Körner wurde nicht vorgenommen.

(Schluß folgt.)

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

Der Schwefelkies-Bergbau in der Grafschaft Wicklow in Irland.

Einer der interessantesten und zugleich für die Industrie Großbritanniens wichtigsten, ist unstreitig der auf Schwefelkies geführte großartige Bergbau in der Grafschaft Wicklow in Irland. Obgleich der absolute Werth des Schwefelkieses ein sehr geringer ist, so hat sich doch der irische Bergbau auf dieses Mineral durch die Eigenthümlichkeit der Umstände zu einer der gewinnreichsten bergbaulichen Unternehmungen Großbritanniens emporgeschwungen.

Die Ursache zu der großartigen Ausbeutung eines früher verachteten Minerals, wie der Schwefelkies, entstand im Jahre 1839 dadurch, daß die neapolitanische Regierung die Ausfuhr des sicilianischen Schwefels, welcher bis dahin fast allein das Material zur Erzeugung von Schwefelsäure, dem wichtigsten Erforderniß zur Soda-Fabrikation in England und fast dem ganzen übrigen Europa, lieferte, mit einer enorm hohen Ausgangssteuer belegte, was sie um so eher ohne Gefahr thun zu können glaubte, als Neapel bisher den Handel mit Schwefel als sein Monopol betrachten konnte. Es ist bekannt, wie diese Handelsmaßregel Neapels zu den ernstlichsten Zerwürfnissen mit England, dem sogenannten Schwefelkriege führte, indem dieses sich der Erhöhung des Ausgangszolles widersetzte, durch welche der gesammten englischen Soda-Fabrikation und den vielen anderen mit dieser zusammenhängenden Industriezweigen, ein empfindlicher Schlag versetzt wurde, und im Falle der Nichtherabsetzung des Zolles sogar mit einem Bombardement Neapels drohte.

Durch Frankreichs Vermittelung wurden zwar diese Händel wieder gütlich beigelegt, jedoch waren sie hinreichend, um den englischen Sodafabrikanten zu zeigen, wie sehr sie von dem guten Willen der neapolitanischen Regierung abhängig seien, und um sich auch hier auf eigene Beine stellen zu können, gab man sich Mühe, ein Material ausfindig zu machen, welches den sicilianischen Schwefel bei der Fabrikation von Schwefelsäure ersetzen konnte. Es war dieses auch bald in den ungeheuren Schwefelkiesreichthümern der Grafschaft Wicklow in Irland gefunden, und es wurde nun in beständig so sehr wachsender Menge verarbeitet, daß, während im Jahre 1839 noch nicht 1 Pfd. Schwefelsäure aus Schwefelkies dargestellt wurde, heute über 4 Millionen Centner aus diesem Mineral in englischen Fabriken erzeugt werden.

Geologisches. — Der südöstliche Theil der irischen Provinz Leinster, bestehend aus den Grafschaften Wicklow, Carlow und Wexford, wird von einer über 14 deutsche Meilen langen Gebirgskette durchzogen, welche durchgehend aus Granit besteht und dasselbe Generalstreichen, nämlich in Stunde 4 hat, wie die Granitgebirge Schottlands. Diese Gebirgskette erstreckt sich von Dalkey, südlich von Dublin, bis nahe an den atlantischen Ocean, zum Zusammenflusse des Barrow und Nore bei New Roß.

Der höchste Punkt dieses Gebirges ist der Lugnaquilla in der Grafschaft Wicklow, mit mehr als 3000′ Seehöhe; es bildet nach Westen zu ein Plateau von fast 3 deutschen Meilen Breite, während sein östlicher Rand steil abfällt und von tiefen Schluchten und Thälern (glens) zerrissen ist, die nicht selten von Gebirgsseen (loughs) ausgefüllt sind, wie z. B. dem

Lough Nahanagan, Glendalough, Lough Tay u. a. m. — Auf beiden Seiten des massigen Granitgebirges sind Schichten der ältesten paläozoischen Formation abgelagert, welche, nach den höchst selten vorgekommenen Petrefacten, theils für cambrisch, theils für untersilurisch gehalten werden; dieselben erstrecken sich östlich der Gebirgskette bis an den St. Georgs-Canal und werden nur dicht an der See von Tertiärbildungen überlagert; nach Westen hingegen, in den Grafschaften Kildare und Kilkenny, lagern ihnen unmittelbar Schichten der ältesten Steinkohlenformation, bestehend aus Kalken und Sandsteinen mit Anthracit- und Eisensteinflötzen, auf.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Das Eisenhüttenwesen in Schweden. Beleuchtet nach einer Bereisung der vorzüglichern Eisenwerke daselbst im Jahre 1857 von P. Tunner, K. K. Sectionsrath, Director der K. K. Montanlehranstalt zu Leoben. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten und sechs lithographirten Tafeln. Freiberg. Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach). 1858. 86 S. gr. 8. u. 1 Tabelle in Fol. $1\frac{1}{6}$ Thlr.

Die vorliegende Schrift ist von einem um so höhern Interesse für unsere Leser, da sie Vieles ergänzt, was in den Nrn. 8 bis 52 des vorhergehenden Jahrganges von dem Kaiserl. Französ. Bergingenieur und Professor zu Rennes, Durocher über das Eisenhüttengewerbe Skandinaviens gesagt worden ist, eine Arbeit, die Hr. Tunner übrigens gar nicht erwähnt. Dessen Beobachtungen sind neuer als die von Durocher, auch ist er mehr praktischer Hüttenmann als dieser. Außer diesen beiden Arbeiten giebt es gar nichts Neues über den so wichtigen schwedischen Eisenhüttenbetrieb, der durchaus nicht zurückgeblieben, sondern in seiner Art tüchtig fortgeschritten ist. Für Schweden ist die Stabeisenproduction mehr eine Quelle des Nationalreichthums, als für irgend ein anderes Land, da es das trefflichste Material für die Cement- und Gußstahlfabrikation Englands, Frankreichs, den Vereinigten Staaten ꝛc. bildet, während die immer wichtiger werdende Gußstahlfabrikation der Preuß. Provinzen Westphalen und Rheinland, so wie auch die sich ebenfalls bedeutend entwickelnde Fabrikation Oesterreichs, eigenes Material in Menge und großer Güte besitzen! — Hr. Tunner spricht zuvörderst von den eigenthümlichen Vortheilen und Nachtheilen, die auf das schwedische Eisenhüttengewerbe einwirken, von den natürlichen und staatlichen Einrichtungen, die sich darauf beziehen, von dem Jern Kontor ꝛc., von den Königl. Bergbehörden, der von jenem privaten Institut größtentheils erhaltenen höhern Bergschule zu Fahlun. — Hierauf geht Hr. Tunner zu den Eisenerzen über, redet von ihrer Beschaffenheit, bespricht besonders die Eigenthümlichkeie der Danemoraerze und ihre Vorzüglichkeit zur Stahleisenbereitung, sucht auch den Grund dieses Umstandes zu erklären, wobei er auf andere Resultate gelangt als Hr. Durocher. Das aus den Danemoraerzen erblasene Roheisen ist sehr rein von Erdbasen und anderen Unreinigkeiten, welche sich in anderen Sorten vorfinden und daher ganz besonders zur Darstellung eines guten Roheisens geeignet ist. Außerdem liefert aber Schweden auch ein bis jetzt noch unübertroffenes Roheisen zum Geschützguß, von welchem Durocher a. a. O. des Weitern gesprochen hat, was Tunner vorliegend ebenfalls mit den Bemerkungen des tüchtigen Praktikers ergänzt. — Den einheimischen Brennstoff des schwedischen Eisenhüttenmannes bilden Holz und die daraus gewonnene Kohle; außerdem werden auch englische Steinkohlen benutzt. Von der schwedischen Forstwirthschaft berichtet Hr. Tunner nicht viel Gutes, bestätigt aber die von Durocher nachgewiesenen wohlfeilen Kohlenpreise. — Bei der nun folgenden Erzröstung beschreibt Tunner einen bei den Danemora-Hohöfen im Betriebe stehenden verbesserten Gasröstofen und theilt sehr gute Abbildungen davon mit, die Vortheile solcher Oefen befürwortend. — Es folgt nun der wichtige Abschnitt von der Roheisenerzeugung, in welchem die bedeutenden Fortschritte nachgewiesen werden, die Schweden neuerlich in der Construction und dem Betriebe der Hohöfen gemacht hat. Auf Taf. II werden die Durchschnitte verschiedener Hohöfen dargestellt und man erlangt dadurch eine sehr lehrreiche graphische Uebersicht. — Bei dem Abschnitt über die Gußeisenerzeugung redet Tunner besonders von dem Geschützguß, worüber auch Durocher speciell spricht und auch hier finden wir Einiges, was Letzterer übersehen hat. — Es folgt nun der nicht minder interessante Abschnitt über die Stabeisen-Bereitung, denn Stabeisen ist für Schweden der wichtigste Artikel der Industrie und des Handels; es werden jährlich weit über $1\frac{1}{2}$ Millionen Zollcentner ausgeführt. Hr. Tunner beschreibt das Lancashire- oder Lancaster-Frischen und besonders die zum Ausschweißen der dabei gewonnenen Luppenstücke angewendeten Schweißöfen, von denen er auf Taf. III einen von älterer und auf Taf. IV einem von neuerer Construction abgebildet hat; sie werden mit Holzkohlengasen betrieben. Schweißöfen mit Holz- oder Torfbenutzung traf Tunner nur auf einem Werke und beschreibt nicht nur einen solchen Schweißofen für Holz und Torf mit Hülfe von Taf. VI, sondern auch die dabei erforderlichen Dörröfen, von denen er auch Abbildungen auf Taf. V mittheilt. — Von der Wallonenschmiede sagt Hr. Tunner auch, daß sie eben nur locale Wichtigkeit für die Darstellung des Cementstabeisens aus Danemora-Roheisen habe; er giebt eine treffliche Beschreibung davon. Es werden jährlich in 22 Wallonenherden etwa 110,000 Zollcentner Danemora-Eisen erzeugt, wovon die Productionskosten à Centner etwa 3 Thlr., die Verkaufspreise auf der Hütte 6 bis 8 Thlr., in Sheffield aber 9—11 Thlr. betragen. — Am Schlusse seiner Schrift spricht Hr. Tunner noch von der Manufactureisen- und Stahl-Bereitung. Unter ersterem verstehe man in Schweden Platten, Bleche, feines Stabeisen, Anker, Ketten, Nägel, Zeugarbeit ꝛc.; wie schon Durocher a. a. O. Nr. 52 bemerkt, ist dieser Fabrikationszweig eben so wenig von wesentlichem Interesse wie die Stahlerzeugung. — Jedenfalls ist die so eben betrachtete Schrift ein sehr wichtiger Beitrag zur neuesten Literatur des Eisenhüttengewerbes, den kein Eisenhüttenmann ohne große Befriedigung aus der Hand legen wird, indem er Wichtiges, Belehrendes und Interessantes auf fast jeder Seite findet. Besondere Wichtigkeit hat es für den Holzbetrieb. Der rühmlichst bekannte österreichische Eisenhüttenmann beobachtete selbst mit um so geübterm Auge, da er Schweden vor 21 Jahren schon einmal besuchte und er konnte auch sehr die Beobachtungen und Kenntnisse schwedischer Hüttenleute benutzen. Sein Name spricht dafür, daß er Tüchtiges lieferte. Druck, Papier und die Tafeln mit eben so trefflich gezeichneten als lithographirten Abbildungen gehören zu den besten ihrer Art!

Der Civilingenieur. Zeitschrift für das Ingenieurwesen. Unter besonderer Mitwirkung von Julius Weisbach, K. S. Bergrath und Prof. zu Freiberg, Dr. G. Zeuner, Prof. am Polytechnicum zu Zürich, V. Tauberth, Betriebsoberinspector an der K. S.-Böhm. Staatseisenbahn zu Dresden, A. Hallbauer, Directionsrath und F. Nowotny, Maschinenmeister bei der K. S.-Baierischen Staatseisenbahn zu Leipzig, herausgegeben von K. R. Bornemann, Kunstmeister zu Freiberg. Nrue Folge. Vierter Band. Erstes Heft. Mit Literatur- und Notizblatt Nr. 1. Freiberg, J. G. Engelhardt (B. Thierbach). 1858. Der Band von 8 Heften von je ca. 4 Bogen gr. 4. und ca. 4 Tafeln Fol. $7\frac{1}{3}$ Thlr.

Referent wollte hier nur bemerken, daß diese rühmlichst bekannte, auch Berg- und Hüttenwesen in seinen mathematischen Doctrinen umfassende Zeitschrift von jetzt ab unter der Redaction eines unserer Fachgenossen erscheinen wird. Die oben als speciell und fortwährend genannten Mitarbeiter sind Männer von bedeutendem oder bewährtem Rufe und es läßt sich daher erwarten, daß Tüchtiges geleistet werden wird. Auch wird dieser Zeitschrift von jetzt ab als besondere Beilage ein technisches Literatur- und Notizblatt beigefügt, in welchem Besprechungen neuer Erscheinungen in der Ingenieur-Literatur, kleinere Notizen und Referate über die in anderen deutschen Journalen enthaltenen werthvollen Aufsätze gegeben werden, denen sich ein „Briefkasten" anschließt. — Sich speciell auf Berg- und Hüttenwesen beziehende Arbeiten, enthält das vorliegende Heft nicht.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Hierzu Tafel I.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. **Abonnementspreis** jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. **Einsendungen** werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. **Inserate** finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 13. Januar 1858. **№ 2.**

Bemerkungen über die Gehaltsgrenze zwischen dem Scheide- und Wascherze.

Vom K. S. Berggeschwornen Graff zu Freiberg.

In einem Bergwerksstaate, wo die gewonnenen Producte (das Silber) ihren bestimmten, durch keine Concurrenz zu erhöhenden oder herabzusetzenden Werth haben, ist jedenfalls die Aufbereitung der Erze die einflußreichste Branche der Grubenwirthschaft und muß bei dem Grubenbesitzer die Frage hervorrufen, „ob es in Hinblick auf die mögliche Verwerthung der verschiedenen Grubengüter vortheilhafter sei, solche der trocknen oder der nassen Aufbereitung zu unterwerfen und auf welchem Wege die Gehaltsgrenze zwischen Scheide- und Wascherze ermittelt werden kann?“

Wenn sich in dieser Beziehung die Verhältnisse bei jeder Grube anders gestalten müssen, da die Erze unter sich verschieden sind, so muß es natürlich auch nothwendig werden, die Aufbereitungsarbeiten so zu modificiren, wie es die physische Beschaffenheit der Erze erfordert und sie zur hüttenmännischen Verwerthung geeignet zu machen.

Bei Erzen einerlei Formation werden die Ergebnisse so ziemlich gleich resultiren und es wird nur darauf ankommen, festgewurzelte Vorurtheile zu widerlegen und der allgemeinen Regel entgegenzutreten, daß alle Erze trocken aufbereitet werden müssen, so lange sie nach der bestehenden Erztaxe lieferungswürdig sind; da man hierbei keinen Aufbereitungsverlust wie bei der nassen Aufbereitung, wo derselbe bis zu 30 Procent und selbst noch höher steigen kann, ausgesetzt ist.

Mag dies vom nationalökonomischen Standpunkte aus betrachtet und in Hinblick auf die dem Käufer bei dem metallurgischen Processe erwachsenden größeren oder kleineren Vortheile Geltung behalten, so wird aber der Grubenbesitzer jedenfalls anders zu manipuliren haben, der sein Augenmerk selbstverständlich dahin zu richten hat, seine Grubengüter nach Maßgabe der ihm vorliegenden Erztaxe höchstmöglich zu verwerthen, gleichzeitig aber auch die ihm dabei erwachsenden Kosten, einschließlich der bezüglichen Metallverluste in Rechnung zu stellen.

Von dem Grundsatze ausgehend, daß diejenigen Erze, welche auf dem engeren Wege lieferungswürdig darzustellen sind, nicht auf dem weiteren Wege aufbereitet werden dürfen, würden die Erze nur dann der nassen Aufbereitung zu übergeben sein, wenn solche ihres geringen Silbergehaltes in der Rohprobe wegen, — sobald derselbe unter 5 Pfundtheile im Centner beträgt, bei welchem Gehalte die taxmäßige Bezahlung erst beginnt, eben nicht mehr taxmäßig zu verwerthen sind.

Daß durch das Innehalten dieser Grenze die größte Quantität des Silbers in den Erzen verwerthet wird, ist nicht zu verkennen, ob aber dadurch zugleich die höchste Verwerthung des Grubengutes erfolgt, ist eben diejenige Frage, deren Lösung im Nachstehenden versucht werden soll.

Nach der bestehenden Erzeinkaufstaxe werden, wie dies in der Natur der Sache liegt, die silberarmen Erze verhältnißmäßig niedriger bezahlt, als die silberreicheren. So z. B. bei Erzen von 5 Pfundtheilen Silbergehalt im Centner das Pfund Silber mit 10 Thlr. 13 Ngr., bei 26 pfundtheiligen Erzen dagegen das Pfund Silber mit 23 Thlr. 5 Ngr. Um nun aus dürren, vorzugsweise der Quarzformation zugehörigen Erzen ein Pfund Silber zu erlangen, müßte man von der ersten Sorte eine Quantität von 20 Centnern und von der zweiten Sorte eine von $3,_9$ Ctr. liefern. Trotz der Gleichheit des Silbers aber beträgt der Unterschied der Bezahlung dafür 23 Thlr. 5 Ngr. minus 10 Thlr. 13 Ngr. = 12 Thlr. 22 Ngr., welche Summe, die ersteren 20 Ctr. 5 pfundtheiliges Erz in die letzten $3,_9$ Ctr. 26 pfundtheiliges Erz umzuwandeln, auf den Hüttenproceß fällt und gerechnet werden muß. Daß diese Umwandlung aber, wenn sie Seiten des Grubenbesitzers durch die nasse Aufbereitung bewirkt wird, billiger zu stehen kommt, selbst wenn man einen dabei erwachsenden Metallverlust von 30 Procent in Rechnung stellt, abgesehen von der durch das Liefern einer geringeren Centnerzahl zur Schmelzhütte sich herausstellenden, von der Entfernung der Grube zur Hütte abhängigen, wesentlichen Ersparung an Transportlöhnen, mag durch folgende Beispiele bekräftigt werden:

A.

Einnahme und Ausgabe über 26 Ctr. geliefertes 5 Pfundtheile Silber im Centner haltendes Scheideerz.

Einnahme.

13 Thlr. 16 Ngr. 9 Pf.	für 26 Ctr. 5 pfundtheiliges Scheideerz mit dem Gesammtinhalte von 130 Pfundtheilen Silber.

Ausgabe.

10 Thlr. 10 Ngr. 7 Pf.	für 26 Ctr. trocken aufzubereiten und zur Hütte zu bringen, à Centner: — Thlr. 11 Ngr. $9,_5$ Pf.

Dies bilancirt, giebt einen **Ueberschuß** von

3 Thlr. 6 Ngr. 2 Pf.

Wenn nun

B

eine gleiche Post von Erz mit demselben Gehalte erst der nassen Aufbereitung unterworfen und dann das daraus gewonnene Erz geliefert wird, so ergiebt sich folgende Rechnung:

Einnahme.

21 Thlr. 5 Ngr. 9 Pf. für 3,4 Ctr. Erz zu 27 Pfundtheilen Gehalt mit dem Gesammtinhalte von 91 Pfundtheilen Silber, nach Abzug von 30 Proc. Verlust.

Ausgabe.

2 Thlr. 5 Ngr. — Pf. für 3,4 Ctr. Erz aus 26 Ctr. Rohgut durch die nasse Aufbereitung zu produciren und zur Hütte zu liefern, à Ctr. 22 Ngr. 0,6 Pf.,

giebt in der Bilance einen **Ueberschuß** von

19 Thlr. — Ngr. 9 Pf.

Zieht man von diesem letzteren Ueberschuß den in der Rechnung A erhaltenen an 3 Thlr. 6 Ngr. 2 Pf. ab, so bleibt für B ein **Reingewinn** von

15 Thlr. 24 Ngr. 7 Pf.

Bei diesem auffallenden Mehrbetrage des Gewinnes durch die nasse Aufbereitung könnte wohl der Einwand geltend gemacht werden, daß sich die Rechnungen in praxi anders gestalten würden, wenn man berücksichtige, daß von 5 pfundtheiligen Rohproducten nur geringe Mengen im Verhältniß zu den gewöhnlich nur 0,5 bis höchstens 3 Pfundtheile Silber haltenden rohen Pochgängen vorhanden sein werden, diese Massen aber dann gemeinschaftlich verarbeitet würden. Zur Widerlegung dieses Einwandes möge folgendes Beispiel dienen:

Wenn bei einer Grube in irgend einer Zeit 104 Ctr. Wascherz zu 11 Pfundtheilen Silbergehalt und 26 Ctr. Scheideerz zu 5 Pfundtheilen Silbergehalt gewonnen und geliefert werden, so ergiebt sich

C

folgende Rechnung:

Einnahme.

209 Thlr. 22 Ngr. — Pf. für 104 Ctr. Wascherz zu 11 Pfundtheilen Gehalt und dem Gesammtinhalte von 1144 Pfundtheil. Silber,

13 Thlr. 16 Ngr. 9 Pf. für 26 Ctr. Scheideerz zu 5 Pfundtheilen Gehalt mit 130 Pfundtheilen Silber Gesammtinhalt,

223 Thlr. 8 Ngr. 9 Pf. in Summe.

Ausgabe.

76 Thlr. 14 Ngr. 2 Pf. für 104 Ctr. Wascherz aufzubereiten und zur Hütte zu bringen, à Centner 22 Ngr. 0,6 Pf.

10 Thlr. 10 Ngr. 7 Pf. für 26 Ctr. Scheideerz aufzubereiten und zur Hütte zu bringen, à Centner 11 Ngr. 9,5 Pf.,

86 Thlr. 24 Ngr. 9 Pf. in Summe.

Demnach 136 Thlr. 14 Ngr. — Pf. **Ueberschuß.**

Wenn dagegen die 26 Ctr. Scheideerz ebenfalls der nassen Aufbereitung unterworfen und dabei ein Verlust von 30 Proc. in Rechnung gestellt wird, so kommt

D

folgendes Resultat zum Vorschein:

Einnahme.

230 Thlr. 3 Ngr. 6 Pf. für 107,4 Ctr. Wascherz zu 11,5 Pfundtheilen Gehalt u. 1235 Pfundtheilen Silber Gesammtinhalt.

Ausgabe.

78 Thlr. 29 Ngr. 2 Pf. für 107,4 Ctr. Erz naß aufzubereiten und zur Hütte zu fahren, à Ctr. 22 Ngr. 0,6 Pf.

Hiernach 151 Thlr. 4 Ngr. 4 Pf. Ueberschuß, folglich 151 Thlr. 4 Ngr. 4 Pf. minus 136 Thlr. 14 Ngr. — Pf. = 14 Thlr. 20 Ngr. 4 Pf. **mehr** als in der unter C aufgestellten Rechnung. Es geht somit aus dieser Rechnung sowohl, wie aus der unter B aufgestellten hervor, daß es von Vortheil ist, geringes Scheideerz oder gute Pochgänge nicht trocken zu liefern, sondern solche der nassen Aufbereitung zu unterwerfen.

Das Ergebniß, daß man in der Rechnung B 15 Thlr. 24 Ngr. 7 Pf. in der Rechnung D aber nur 14 Thlr. 20 Ngr. 4 Pf., folglich im ersteren Falle 1 Thlr 4 Ngr. 3 Pf. Ueberschuß mehr erhielt, muß zu der Ueberzeugung führen, daß es nur gewinnbringend für eine Grubenwirthschaft sein kann, wenn verschiedene Pochgänge in zwei Sorten, nämlich geringe und gute geschieden werden und jede Sorte für sich verpocht, verwaschen und geliefert wird.

Dürfte mit vorstehenden vergleichenden Rechnungen die Unhaltbarkeit der Eingangs gedachten Regel Begründung gefunden haben, so soll in Nachstehendem versucht werden, die Existenz der Erz- und Gehaltsgrenze nachzuweisen.

Daß die zu suchende Grenze zwischen dem Scheide- und Wascherze offenbar da sein muß, wo der Gehalt der Erze eine solche Höhe hat, daß der bei dem Verwaschen derselben eintretende Verlust von 30 Proc. durch die höhere Silberbezahlung der verbleibenden 70 Proc. des Wascherzes, unter Berücksichtigung der beiderseitigen verschiedenen Aufbereitungskosten ausgeglichen wird, dürfte wohl kaum einen Zweifel unterliegen können.

Es kann aber selbstverständlich auch die zu suchende Gehaltsgrenze keine allgemeine sein, weil sie für verschiedene Gruben, wo verschiedene Verhältnisse walten, verschieden ausfallen wird, doch wird sie sich jedesmal unter Berücksichtigung der entsprechenden Werthe für jeden besonderen Fall berechnen lassen.

In Fällen, wo bei armen Erzen das quantitative Verhältniß des Wascherzes zu den Pochgängen sehr groß ist, wird das qualitative Verhältniß um so kleiner ausfallen und folglich die Gehaltsgrenze sehr tief zu stehen kommen.

Bei Neue Hoffnung, Gottes Fdgr. zu Bräunsdorf haben vielfache durch Herrn Obersteiger **Backofen** jun. angestellte und sehr sorgfältig durchgeführte Versuche nachgewiesen, daß das qualitative Verhältniß der dasigen Pochgänge zu dem Wascherze ist:

bei 0,5 bis	1,3	Pfundtheile	Gehalt	= 0,128	= a.
„	2,5	„	„	= 0,146	
„	4,0	„	„	= 0,171	
„	5,0	„	„	= 0,188	
„	6,0	„	„	= 0,205	

bei 0,5 bis $7_{,0}$ Pfundtheile Gehalt = 0,223
„ $8_{,0}$ „ „ = 0,24
„ $9_{,0}$ „ „ = 0,257 = a.
„ $10_{,0}$ „ „ = 0,274
„ $11_{,0}$ „ „ = 0,291

es wird demnach das umgekehrte quantitative Verhältniß bei 30 Proc. Verlust sein = a . 0,7 also z. B. bei 1,3 Pfundtheil Gehalt = 0,128 . 0,7 = 0,089. Bezeichnet man nun zur Ermittelung der Gehaltsgrenze durch Rechnung:

die zu suchende Gehaltsgrenze, d. h. den Gehalt der fraglichen Erzsorte mit x,

die durchschnittliche Differenz zwischen der Bezahlung der Gehaltsstufen von 1 zu 1 Pfundtheil auf 1 Ctr. mit b, (von 3,5 Pfundtheil an bis 50 Pfundtheil nach der Erztare 8 Ngr.)

ferner den Aufwand für Aufbereitung eines Centners Scheiderz = $11_{,95}$ Ngr. mit c,

den Aufwand für Aufbereitung eines Centners Wascherz = $22_{,06}$ Ngr. mit d und den Gehalt irgend eines Erzes von 3,5 bis 50 Pfundtheile mit e,

so ist die annähernde Bezahlung in Groschen für 1 Ctr. Erz = $(e - 3_{,5}) . b$ und es läßt sich folgende Gleichung aufstellen:

$$(x - 3_{,5})\, b - c = \left(\frac{x}{a} - 3_{,5}\right) b - d \, . \, a \, . \, 0{,}7.$$

führt man nun in dieselbe die entsprechenden Werthe, z. B. für a = 0,29 ein, so wird man mit Auflösung der Gleichung

$$(x - 3_{,5})\, 8 - 11_{,95} = \left(\frac{x}{0{,}29} - 3_{,5}\right) 8 - 22{,}06 \, . \, 0{,}29 \, . \, 0{,}7$$

den Werth für $x = \frac{29{,}94}{2{,}48} = 12{,}03$ erhalten.

Es wird demnach diejenige Erzclasse, bei welcher die Gleichheit der Bezahlung eintritt, gleichviel ob sie auf nassem oder trocknem Wege aufbereitet wurde,

12 Pfundtheile Silber

im Centner halten.

Diese Rechnung hat sich in der That in praxi bei Neue Hoffnung Gottes Fdgr. bewährt, denn stellt man die Rechnung über Einnahme und Ausgabe von irgend einer Centnerpost, z. B. 26 Ctr. Erz zusammen, so erhält man ein ziemlich gleiches Resultat.

a) für trockne Aufbereitung.

Einnahme.

59 Thlr. 2 Ngr. 1 Pf. für 26 Ctr. Erz zu 12 Pfundtheilen Gehalt und 312 Pfundtheilen Silber Gesammtinhalt.

Ausgabe.

10 Thlr. 10 Ngr. 7 Pf. für 26 Ctr. Erz als Scheiderz trocken aufzubereiten à Centner 11 Ngr. 9,5 Pf., giebt

48 Thlr. 21 Ngr. 4 Pf. Ueberschuß.

b) für trockne Aufbereitung.

Einnahme.

52 Thlr. 20 Ngr. 5 Pf. für $5_{,2}$ Ctr. Wascherz zu 42 Pfundtheilen Gehalt und 218 Pfundtheilen Silber Gesammtinhalt, wobei das quantitative Verhältniß zu 0,29 . 0,7 = 0,2 angenommen ist.

Ausgabe.

3 Thlr. 24 Ngr. 7 Pf. für 5,2 Ctr. Erz naß aufzubereiten, à Centner 22 Ngr. 0,6 Pf., giebt

48 Thlr. 25 Ngr. 8 Pf. Ueberschuß.

Die obwaltende kleine Differenz von 4 Ngr. 4 Pf. ist im Vergleich zur Centnerzahl nur unbedeutend und rührt theils davon her, daß der in der Formel eingeführte Werth eines Centners Erz = $(x - 3_{,5})$ 8 nur ein durchschnittlicher ist, theils aber auch, daß die berechnete Gehaltsgrenze auf $12_{,03}$ Pfundtheile und nicht wie hier angenommen, auf 12 Pfundtheile genau fällt.

Neue Beobachtungen an Felsiten.

Von

August Breithaupt.

(Schluß.)

Der zweite Gemengtheil des Zirkon-Syenits, der Felsites Microclinus oder Mikroklin, zum Theil durch seine schöne Farbewandlung auf der Ebne der Makrodiagonale sehr bekannt, ist erst seit wenigen Jahren durch Herrn C. G. Gmelin in den zwei Abänderungen von Laurvig und Fredrikswärn in Norwegen in

Kieselsäure	65·90	65·18
Thonerde	19·46	19·98
Eisenoxyd	0·44	0·63
Kali	6·55	7·02
Natron	6·14	7·08
Kalkerde	0·27	0·48
Wasser	0·12	0·37

zerlegt worden. Somit sind die älteren Analysen, welche keine Spur von Natron angaben, genüglich widerlegt.

Da von früherer Zeit her mir wohl bekannt war, daß Bodenmais einen grünen Felsit liefere, welcher bis jetzt als ein Orthoklas angesehen worden, so untersuchte ich die oben erwähnten neuen Stücke mit Sorgfalt und siehe da, es waren an einigen zwei Felsite, nämlich Oligoklas und der andere von sonst bekannte vereinigt, welchen ich alsbald als Mikroklin erkannte. Sie sind nicht durch die Farbe, sondern nur durch die Verschiedenheit von P auf M, und durch die der specifischen Gewichte zu unterscheiden. Früher fand ich das Gewicht des scheinbar orthoklastischen = 2.583 (a. a. O. S. 528), und in neuester Zeit in drei Partieen 2.584 bis 3.594. Nun kommt aber auch zu Bodenmais ein Felsit von gelblichgrauer Farbe vor, im Gemenge mit Dichroit und Quarz, ohne Magnetkies, ist jedoch nicht mehr ganz frisch, dennoch zeigte er immer noch ein Gewicht von 2.575, während Pegmatolithe, welche auch nur wenig verwittert sind, nicht über 2.536 hinaufgehen (a. a. O. S. 501.) Diese graue Varietät fällt also wahrscheinlich mit jener grünen vom Gewichte 2.583 bis 2.594 zusammen. Schon früher sagte ich am nur angeführten Orte vom wirklichen, unzweifelhaft orthoklastischen Pegmatolith, dem gemeinsten der sogenannten Feldspathe: „Ich habe von mehr als zwanzig frischen Abänderungen die specifischen Gewichte genommen und die Grenzen von 2·539 bis 2·570 gefunden, der grüne von Bodenmais aber wog 2·583 und ver-

dient deshalb weitere Untersuchungen." Derselbe wurde auch später vom Herrn Dr. Kerndt analysirt und aus:

Kieselsäure	63.657
Thonerde	17.271
Kali	10.659
Natron	5.134
Eisenoxydul	0.450
Manganoxydul	0.153
Kalkerde	0.394
Magnesia	2.281.

befunden. Abgerechnet den merklich geringern Gehalt an Kieselsäure, findet doch in Betreff der alkalischen Bestandtheile einige Uebereinstimmung mit den Analysen statt. Sollte Hr. Kerndt vielleicht ein Gemeng des Minerals mit dem Oligoklas analysirt haben?

Nachdem ich an mehreren Spaltungsgestalten des grünen Felsits von Bodenmais, welcher 2.583 bis 2.594 wiegt, die Neigung von P auf M übereinstimmend 90° 22' bis 90° 23' gefunden, war ich überzeugt, daß derselbe eine Abänderung des Mikroklins sei.

Gleichzeitig hatte ein zu guten Leistungen berechtigender Zögling hiesiger Bergakademie, Hr. Utendörfer, einen grünen Felsit von Kangerdluarsuk in Grönland analysirt, dessen specifisches Gewicht ich von 2.584 bis 2.598 fand. Dieser Felsit ist vor Kurzem in schönen großen Spaltungsplatten hierher gebracht worden und stimmt ebenfalls mit dem Mikroklin überein, denn auch bei ihm fand ich die Neigung der Flächen P auf M = 90° 22'. Unter der Loupe erkannte ich, daß sich auf dem Spaltungs-Hemidoma jene Kerbungen zeigen, welche für das zweite Verwachsungsgesetz, nur an Plagioklasen vorkommend, so charakteristisch sind. Auch der blaßgrüne bis grünlichweiße Felsit, welcher das Gemenge von Arfvedsonit, Eudyalith und Sodalit aus Grönland begleitet, verhielt sich in allem ganz gleichmäßig. Freilich fällt der einspringende Winkel von 179° 16' wenig ins Auge und in das unbewaffnete meist gar nicht. In dem ersterwähnten grönländischen Mikroklin nun fand Hr. Utendörfer im Mittel dreier einander sehr nahestehender Analysen:

Kieselsäure	66.9
Thonerde	17.8
Eisenoxyd	0.5
Kali	8.3
Natron	6.5
Kalkerde	0.6
Magnesia	Spur.

Also eine sehr nahe Uebereinstimmung mit den obigen Gmelin'schen Analysen.

In dem norwegischen Zirkon-Syenit und in dem Miaszit vom Ural kommen bekanntlich mehrere Mineralien ganz gleichartig vor, als Sodalit, Nephelin, Pyrochlor, Zirkon ꝛc. Hat man doch auch in Grönland mit dem Mikroklin zusammen den Sodalit, ja es kommen in diesem Lande bei Holstenberg wahrer Zirkon-Syenit, den zu untersuchen ich keine Gelegenheit fand, und dann der zu dem sogenannten Gieseckit verwitterte Nephelin, vor. Der Eukolith aus Norwegen soll ja auch identisch mit dem Eudyalith aus Grönland sein. Diese auffallende Correspondenz in der Paragenesis der genannten Mineralien, in deren Gemengen der Quarz ganz zu fehlen scheint, veranlaßte mich, den Felsit des Miaszits zu untersuchen, und ich fand hier sehr bald jene mehrerwähnte Verwachsung nach dem zweiten Gesetze, welche plagioklastische Beschaffenheit nachweist, auch die Neigung von P auf M = 90° 22' wieder, so wie das specifische Gewicht = 2.587 bis 2.590 in den frischesten Abänderungen. Es ist mithin der Felsit des Miaszits kein Orthoklas, sondern Mikroklin.

Zu den erwähnten paragenetischen Erscheinungen verschiedener Länder hat man noch das Zusammenvorkommen von Eudyalith, Arfvedsonit und Sodalit von der Insel Setlowadai im weißen Meere zu rechnen, wo dieses Gemeng ähnlich wie in Grönland, nur noch schöner, aufgefunden worden.

Es ist mir neuerlich gelungen, einen fleischrothen Mikrolin von Arendal in Norwegen in meßbaren Krystallen zu erlangen. Die gefundenen Abmessungen sind folgende:

M auf P = 90° 22' und 89° 38'
„ „ T = 113° 10'
„ „ l = 112° 9'
„ „ x = 129° 34'
T „ l = 119° 4'
„ „ M = 119° 13'
l „ „ = 121° 43'.

Daraus berechnet sich weiter:

die Neigung von P gegen die Hauptaxe = 63° 26',
„ „ „ x „ „ „ = 66° 8', und

x hat $\frac{100}{113}$ der Axenlänge von P.

In den gefundenen Winkeln tritt als von besonderer Merkwürdigkeit der Umstand hervor, daß die Neigungen der beiden primären Hemiprismen gegen die Brachydiagonale so sehr auffallend von einander abweichen, nämlich um $2^{1}/_{2}$°. Dagegen stehen sich die Neigungen von T auf l und von T auf M ebenso auffallend nahe. Von keiner andern genau gemessenen Species der Felsite ist ein so excessives Verhalten bekannt.

Mikroklin und Pegmatolith sind allerdings leicht miteinander zu verwechseln. Nächst der Krystallisation unterscheiden sie sich besonders durch das specifische Gewicht, welches bei dem Mikroklin, wenn schon erst in der zweiten Decimale, aber doch constant höher steht; ich fand es in 15 Abänderungen 2,582 bis 2.599. Nur verwitterte Abänderungen sinken bis auf 2.570.

Dagegen betrug das specifische Gewicht in 25 frischen Abänderungen des Pegmatoliths 2.539 bis 2.570. Verwitterte Abänderungen desselben sinken bis auf 2.2.

Wenn ein Felsit nicht mehr frisch ist, so läßt sich dies dadurch am leichtesten erkennen, daß er in den Richtungen des dichten Bruchs seinen Glanz verloren hat, wobei in vielen Fällen die Spaltungsrichtungen nach P und M, ja manchmal auch noch nach T existiren und ihren Glanz behalten haben.

Schließlich noch die Bemerkung, daß alle die Abänderungen des Mikroklins, von welchen hier die Rede war, die gelbe Färbung der Löthrohrflamme, als Natron-Reaction, fast ganz gleichmäßig und stets deutlich wahrnehmen lassen.

Sogenannter Syenit-Porphyr von Altenberg.

Das schöne Gestein von Altenberg und auch von Frauenstein in Sachsen, welches man Syenit-Porphyr von alten Zeiten her genannt hat, besitzt einige Merkwürdigkeiten; nur kann es diesen Namen nicht ferner führen, denn es fehlt Amphibol als Gemengtheil. Es ist ein Granit-Porphyr. Den Glimmer desselben von grünlichschwarzer Farbe, mit grünlichgrauem Striche, hält man für Chlorit. Man wird in keinem handgroßen Stücke dieses Gesteines vergebens nach Oligoklas suchen, welcher fast stets in dem Pegmatholith ein- oder an denselben angewachsen ist, so nämlich, daß die Hauptaxen der

Individuen von beiden Species parallel sind, also in regelmäßiger Weise miteinander verwachsen. Der Oligoklas zeigt sich wieder aus Viellingen des zweiten Gesetzes zusammengesetzt. Der Pegmatolith meist von schön fleischrother Farbe, hat zwar auf der Ebne der Mikrodiagonale öfters eine blaue Farbenwandlung, ähnlich dem Mikroklin aus Norwegen, allein P und M schneiden sich unter 90° und das specifische Gewicht beträgt 2.542 bis 2.546.

Analyse des Puddelprocesses.

Vom Herzogl. Braunschweigischen Hüttenbeamten Becker zu Rübeland am Harze.

(Schluß.)

Die siebente Probe, obschon nur 5 Minuten nach der vorigen genommen, zeigte größere und fast gänzlich von Schlacke freie Körner, die Schlacke bildete eine Lage oberhalb und unterhalb derselben. Diese Probe war noch schmiedbarer als die vorhergehende, sie enthielt:

Kohlenstoff = 0,693
Silicium = 0,163.

Die achte Probe, 5 Minuten später und 1 Stunde 50 Minuten nach dem Beginne der Charge genommen, fiel nur einige Minuten vor dem Zeitpunkte, bei welchem die Luppenstücke zum Zängen bereit waren. Es entwickelte sich nun keine blaue Flamme beim Erkalten der Probe mehr, die Eisenmasse war fortwährend schwammig mit Körnern, schwer zu zerkleinen und viel schmiedbarer unter dem Hammer. Die Luppenstücke wurden nun gezängt und zu Barren ausgereckt, nach der Analyse erhielten diese

Eisen = 99,338
Kohlenstoff = 0,269
Silicium = 0,120
Schwefel = 0,134
Phosphor = 0,139.

Dieses Puddeleisen wurde geschlagen zur Weißglühhitze erhitzt und zu Rundeisen von geringen Dimensionen ausgewalzt, es hatte hiernach

Eisen = 99,49
Kohlenstoff = 0,111
Silicium = 0,088
Schwefel = 0,094
Phosphor = 0,117.

Endlich wurden die in dem Puddelofen verbleibenden Schlacken einer Analyse unterworfen, sie enthielten:

Kieselsäure 16,53
Eisenoxydul 66,13
schwefelsaures Eisenoxydul . 6,80
Phosphorsäure 3,8
Manganoxydul 4,9
Thonerde 1,04
Kalk 0,70

So weit der Bericht in dem Eingangs gedachten Blatte. —

Um die Resultate der obigen Untersuchungen besser übersehen zu können, erscheint eine Zusammenstellung derselben in tabellarischer Form passend.

Es ist demnach:

Nummer der Probe.	Zeitpunkt in welchem die Probe genommen.	Gehalt der Probe an: reinem Eisen.	Kohlenstoff.	Silicium.	Schwefel.	Phosphor.	Ansehn und Eigenschaften der Probe.	Bemerkungen.
		Procente.						
I.	Verwendetes Material	94,052	2,275	2,72	0,311	0,645	graues Roheisen.	
II.	40 Min. nach Beginn		2,726	0,915			weiß dem fine metal ähnlich,	sehr spröde.
III.	60 „ „ „		2,905	0,197			weiß, geschmeidiger als II.	Maximum d. Kohlenstoffgh.
IV.	65 „ „ „		2,444	0,194			aus einzelnen Körnern besthd.	Beginn des Aufschäumens
V.	80 „ „ „		2,303	0,182			der vorigen ähnlich	
VI.	95 „ „ „		1,647	0,185			aus hämmerb. Körnern bestd.	Beendigung des Aufschäum.
VII.	105 „ „ „		0,693	0,163			Puddeleisen	
VIII.	110 „ „ „		0,772	0,168			desgl.	Beendigung der Charge.
IX.	Luppenstücke . . .	99,338	0,269	0,120	0,134	0,139		
X.	Walzeisen daraus .	99,49	0,111	0,088	0,094	0,117		

Betrachtet man nach dieser Zusammenstellung die Verhältnisse, in denen die beiden wichtigsten, mit dem Eisen verbundenen Körper, der Kohlenstoff und das Silicium, im Laufe des Processes auftreten, so ergiebt sich in der ersten Periode des Puddelprocesses, wo das geschmolzene Eisen der Einwirkung des großentheils oxydirend wirkenden Luftstromes ausgesetzt ist, eine den Umständen nach außerordentliche Zunahme von Kohlenstoff in den auftretenden Producten bei gleichzeitiger, sehr bedeutender Abnahme von Silicium.

Es ist die Veränderung, die hierbei mit dem Kohlenstoffgehalte des Eisens vorgeht, zweifacher Art, denn einmal nimmt die Menge des Kohlenstoffs zu, ein anderes Mal tritt derselbe ganz anders, als in seiner ursprünglichen Gestalt auf: der freie Kohlenstoff im Eisen (Graphit) verschwindet und ist mit dem Eisen gebunden. Beleg hierfür ist das Ansehn der Eisenmasse, die, ursprünglich aus grauem Roheisen bestehend, nunmehr in weißes, außerordentlich sprödes Eisen verwandelt ist. Es hat daher eine Oxydation des freien Kohlenstoffes und wiederum eine Reduction sowohl dieses, in dem Eisen ursprünglich vorhandenen (wahrscheinlich in statu nascenti des Kohlenoxydes) als auch des über die flüssige Eisenmasse wegstreichenden Gases stattgefunden. Daß das Eisen auf diese Weise zu einem erhöheten Kohlenstoffgehalte gebracht werden könne, beweisen die Arbeiten des Hrn. K. Stammer (vergl. Bergwerksfreund, Jahrg. 1851). Es treten nämlich in höchst überraschender Weise dieselben Erscheinungen, die Hr. Stammer beim Ueberleiten von Kohlenoxyd über eben reducirtes Eisen in einer gläsernen Kugelröhre wahrnahm, im Puddelofen wieder

auf, der Kohlenstoffgehalt des Eisens wird erhöht und das Volum der ganzen Masse außerordentlich vergrößert.

Vergleicht man diesen Vorgang mit denjenigen Veränderungen die das Roheisen in den Feineisenfeuern erleidet, so ergiebt sich für das Silicium dasselbe Resultat, ebenso für den Kohlenstoff in Bezug auf die Art, wie er mit dem Eisen verbunden ist, nicht aber in Bezug auf das Gewichtsverhältniß desselben. Während der ganze Kohlenstoffgehalt im Feineisenfeuer außerordentlich verringert wird, findet das Umgekehrte im Puddelofen statt. Man muß sich zur Erklärung dieser Erscheinung erinnern, daß der Luftstrom im Feineisenfeuer sowohl viel oxydirender, als auch intensiver wirkt, als im Puddelofen, und demzufolge die gebildeten Oxyde des Kohlenstoffs rascher aus der reducirten Nähe des flüssigen Eisens fortgeführt werden.

Aus der ganzen Erscheinung geht übrigens die große Berechtigung hervor, die das vorangehende Feinen des Roheisens vor dem Verpuddeln auch vom theoretischen Standpunkte aus für sich in Anspruch nehmen darf, und ebenso ist dieselbe ganz geeignet, den großen Unterschied zu erklären, der bei dem Verpuddeln von grauem und weißem Roheisen sowohl in Bezug auf Zeitdauer als auf Ausbringen Statt hat. Während der ungebundene Kohlenstoff des grauen Roheisens die oben angedeuteten, wahrscheinlichen Stadien zu durchlaufen hat, ist der im weißen Eisen chemisch gebundene, oder, wenn man will, gelöste Kohlenstoff sofort der Einwirkung des oxydirenden Luftstromes ausgesetzt.

Beim Beginn der Periode des Aufschäumens der Eisenmasse (in die Höhe gehen in term. techn.) ist der Kohlenstoffgehalt des Eisens höher als der des ursprünglichen Materials und erst am Schlusse dieser Periode hat das Eisen 28 Proc. seines Kohlenstoffs verloren. Die energische Abscheidung desselben findet daher erst kurz nach der Periode des Aufschäumens, wo sich der Kohlenstoffgehalt fast um 100 Proc. verringert, statt, und es erleidet dann das Eisen, während es zu Luppenstücken zusammengebracht wird, keine wesentliche Veränderung in chemischer Beziehung mehr.

Die Kohlenstoffgehalte des Eisens stellen sich nun in den verschiedenen Perioden des Processes durch folgende Werthe dar:

Nummer.	Zeitdauer des Processes.	Kohlenstoffgehalt des Eisens.	Periode.
I.	graues Roheisen	100	
II.	40 Min. nach Beginn d. Charge	120	des Eisenschmelzens
III.	60 „ „ „ „ „	128	
IV.	65 „ „ „ „ „	107	
V.	80 „ „ „ „ „	101	„ Aufschäumens
VI.	95 „ „ „ „ „	72	
VII.	105 „ „ „ „ „	30	der Stabeisenbildung.
VIII.	110 „ „ „ „ „	34	
IX.	Luppenstücke	12	
X.	Walzeisen daraus	5	

Man ersieht aus der Zusammenstellung, wie außerordentlich groß die Abnahme an Kohlenstoff ist, die das Stabeisen nach seiner eigentlichen Bildung noch durch das Zängen, Erhitzen bis zur Weißgluth und Verwalzen erleidet. Wir glauben nicht wagen zu dürfen, die in dem vorliegenden Falle gefundenen Werthe als allgemeingültig in dieser Beziehung hinstellen zu können. Es wird bei einem guten Ergange der Puddelarbeit, wo aller Werth auf gute, gaare Luppenstücke gelegt wird, jedenfalls eine geringere Veränderung in Bezug auf den Kohlenstoffgehalt des Eisens statthaben, als hier, wo das ursprünglich gebildete Stabeisen ein ganz anderes Product ist, als das schließlich daraus erfolgte Walzeisen. Unter allen Umständen ist die große Veränderung beachtenswerth, die das Eisen in Bezug auf seinen Kohlenstoffgehalt durch das Zängen oder Quetschen der Luppenstücke erleidet, eine Veränderung, die übrigens auch durch die physikalischen Erscheinungen, welche den Proceß begleiten, leicht eine Erklärung findet.

Die spätere Veränderung durch das Glühen und Verwalzen des Eisens wird im Allgemeinen in den Principien begründet sein, auf welche die verschiedenen Hüttenwerke die Führung des Puddelprocesses basiren. Während es dem einen Werke darauf ankommt, sofort ein vorzügliches Product (wenn auch mit höherem Eisenabgange) aus dem Puddelproceß zu bringen, findet ein anderes Werk einen Vortheil darin, aus dem producirten Puddeleisen, das mit geringem Eisenabgange möglichst rasch dargestellt ist, erst durch Zwischenprocesse ein gutes Product zu erzielen; ein Fall, der wahrscheinlich für den vorliegenden zutrifft.

Es ist von Wichtigkeit, die Zeitverhältnisse in Obacht zu nehmen, in denen die eben angeführten Veränderungen des Kohlenstoffgehaltes in der flüssigen Eisenmasse vor sich gehen. Nimmt man an, daß die erste Probe (II. der taball. Zusammenstellung) sofort dann genommen, als das Eisen flüssig geworden, also 40 Minuten nach Beginn der Charge, so gebraucht das Eisen 60 Minuten von dort ab, also $^{2}/_{11}$ der Zeit des ganzen Processes, um auf das Maximum seines Kohlenstoffgehaltes zu gelangen, und erst nach 80 Minuten, also in $^{8}/_{11}$ der Zeit des Processes, kommt es annähernd auf seinen ursprünglichen Kohlenstoffgehalt zurück. Die Zeit der eigentlichen Abscheidung des Kohlenstoffs ist daher ziemlich kurz und nimmt nur $^{3}/_{11}$ der Zeit des ganzen Processes in Anspruch.

Die Phasen, welche das Silicium bei dem Puddelprocesse zu durchlaufen hat, sind einfacherer Art. Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, geht die Abscheidung des Siliciums sofort in der ersten Periode vor sich und ist im Wesentlichen beim Beginne des Aufschäumens beendet. Ein Gleiches ist für den Schwefel und Phosphor wahrscheinlich, die theils als Gase fortgeführt werden, theils im oxydirten Zustande und an Basen gebunden, in der Schlacke bleiben.

Die Mengenverhältnisse der einzelnen Stoffe in der Schlacke selbst sind für den vorliegenden Fall nicht maßgebend, da einerseits eine Analyse der Schlacke, die beim Beginne des Processes im Herde befindlich, nicht gegeben ist, andererseits die Abhandlung keinen Aufschluß darüber giebt, welche Veränderungen die Schlacke in ihrer chemischen Constitution während des Processes erlitten hat. Leitet man übrigens aus der procentischen Zusammensetzung der Schlacke die chemische Formel ab, so ergiebt sich für dieselbe (mit Nichtberücksichtigung der Nebenbestandtheile) der Ausdruck $5\,FeO\,SiO_3$.

Die physikalischen Erscheinungen, die die genommenen Proben im Laufe des Processes zeigen, schließen sich im Allgemeinen der chemischen Constitution und den Umständen, unter denen sie genommen, an. Während das ursprünglich genaue Roheisen nicht auffallend spröde war, erhielt es diese Eigenschaft dadurch, daß es in den Zustand des weißen Eisens überging; ein Vorgang, der bei dem Feinen des Eisens ebenso sehr statt hat und sich einfach durch die in dieser Beziehung genug bekannten Eigenschaften des weißen und grauen Eisens erklärt. In dem ersten Stadium des Processes befand sich das Eisen in ruhigem Flusse und es konnten sich so die beiden

ihrem specifischen Gewichte nach sehr ungleichen Verbindungen, aus denen die Masse im Herde besteht, das Eisen und die Schlacke, ruhig dem Gesetze der Schwere gemäß sondern; die ganze Masse wird daher zwei Lagen cohärirender Substanzen, Eisen und Schlacke, bilden, von denen die Schlacke als specifisch leichtere Verbindung das Eisen bedeckt. Dieser Zustand ändert sich, wenn das Eisen anfängt, in die Höhe zu gehen. Es werden in dieser Periode des Processes die Eisen- und Schlackentheile so energisch mit einander gemengt, daß die bisher stattgehabte Cohäsion der resp. Lagen aufhören muß, das flüssige Eisen befindet sich in einzelnen Theilchen inmitten der Schlackenmasse vertheilt und nimmt in Folge seiner Schwere dem Gesetze der Tropfenbildung gemäß in diesen einzelnen Theilchen Kugelgestalt an. Es hat diese Erscheinung nichts Auffallendes, sie folgt dem allgemeinen physikalischen Gesetze, nach welchem ein flüssiger, der Wirkung seiner Molekularkräfte überlassener Körper, der in einem andern von verschiedener Dichtigkeit befindlich, eine sphäroidale Gestalt anzunehmen strebt. Ebenso wenig kann es auffallen, daß die Körner gegen das Ende der Periode des Aufschäumens immer kleiner werden, da die Bewegung in der Masse in stetem Wachsen begriffen ist und somit der Zusammenhang der einzelnen Theilchen fortwährend verringert wird.

In der ganzen Periode des Aufschäumens behalten die Eisenkörner noch vollständig den Charakter des Roheisens, sie sind spröde und nicht dehnbar unter dem Hammer. Der Kohlenstoffgehalt derselben steht übrigens hiermit in directem Zusammenhange, da derselbe noch am Schlusse der Periode höher, als ursprünglich der des Roheisens ist. Die Neigung der Eisenmasse, sich in Stabeisen umzuwandeln, geht übrigens aus der Verbrennung des Kohlenstoffs während des Erkaltens der Probe hervor.

Die eigentliche Stabeisenbildung beginnt daher erst in der dritten Periode des Processes, wo das Eisen mit dem Luppenhaken zusammengebracht wird, die im Ofen herrschende Hitze ist nun nicht mehr im Stande, das in der Bildung begriffene, schwerschmelzbare Stabeisen flüssig zu erhalten, das Eisen wird daher schwammig und hat alle Eigenschaften des Stabeisens angenommen.

Ich glaube die vorstehenden Untersuchungen nicht besser, als mit den Schlußworten der Relation, die die Veranlassung dazu gegeben, schließen zu können, sie lauten:

„Die Wichtigkeit ähnlicher Untersuchungen liegt außer allem Zweifel, sie sind von gleichem Nutzen ebenso sehr für den Theoretiker, wie für den Praktiker."

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Olépin.

(Fortsetzung.)

Die Dampfmaschinenkammer nimmt einen länglich viereckigen Raum von 8,20 Meter Länge und 11 Meter Breite ein. Sie ist von dem eigentlichen Schachthause, in welchem sich die Arbeiter aufhalten, durch eine senkrechte 0,60 Meter dicke Mauer getrennt, die bis zum Anfang des hölzernen Dachstuhls reicht und in der Höhe des ersten Stocks eine Oeffnung von 1,85 Meter hat, die dem Corridor x entspricht und durch welche der Maschinist bis zum Förderschacht sehen kann. Diese Mauer trägt eins von den Enden des Maschinengebälkes und ist daher durch zwei Strebepfeiler von 0,60 Meter Breite und 2,75 Meter Dicke am Fuß, die sich im Innern des Schachthauses befinden, gestützt; sie reichen bis zu dem Maschinengebälk und behalten von 2,50 Meter Höhe über den Fuß, bis wohin sie Böschung haben, eine gleiche Stärke von 1,85 Meter.

Der Raum für die Bergleute im Schachthause hat eine Länge von 11,50 Meter und eine Breite von 11 Meter. Er steht durch eine, zwischen den Strebepfeilern angebrachte Treppe mit dem Corridor x des ersten Stockwerks und folglich mit den Hängebänken des Förderschachtes in Verbindung; ebenso mit den Kammern die zu beiden Seiten des Corridors liegen.

Mittelst dieser Treppe und des Corridors sollten nun die Arbeiter aus dem Schachthause zu dem Förderschacht und umgekehrt gelangen; allein der Maschinenconstructeur hatte den Punkt seines Contraets, wonach der Betrieb der Maschine der Art sein sollte, daß das Auge des Maschinenwärters etwa 7 Meter über dem Boden und daher über den Köpfen der auf dem Corridor sich bewegenden Arbeiter stand und weil dies nun nicht anging, so mußten die Bergleute einen andern Weg zum Schachte nehmen, indem bei L, Fig. 2, Taf. I eine kleine Treppe angebracht ist, die den Zweck hat, die Hängebanken rings um den Schacht mit dem Raume, in welchem sich die Arbeiter aufhalten, in Verbindung zu setzen. Die Arbeiter können sich daher mittelst der Treppe L zur untern Hängebank R (Fig. 3) begeben, durch welche eine von den kleinen Treppen M zur zweiten Hängebank R′ aufsteigen, indem sie durch den Corridor J in die Lampenkammer E gelangen, um ihre Sicherheitslampen in Empfang zu nehmen, während sie auch mittelst einer von den Treppen N zur obersten Hängebank R″ gelangen können. Die Mädchen müssen übrigens den ganzen Weg machen, um zu ihrer Kammer H zu gelangen, die, wie das Magazin J auf die Hängebank R″ herausgeht. Man ersieht aus der Vertheilung aller dieser Treppen, die sich alle in der Nähe der Hängebänke befinden, daß der Gang der Arbeiter zum Schacht, den Maschinisten durchaus nicht hindert. Zwischen den Räumen, in denen die Schmiedeessen stehen und der Aufsattelung von Mauerwerk, welche den obern Theil des Schachtes bildet, befindet sich der Raum, in dem die vier Blasebälge angebracht sind, jedoch sind sie so befestigt, daß in der Mitte ein hinreichend großer freier Raum für ein Fördergestell bleibt, wenn man eins von den im Schacht befindlichen auswechseln will, ohne es auseinander zu nehmen, ein anderes aber einzubringen und jenes repariren zu lassen.

In diesem Fall gelangen die Gestelle unter das Seilscheibengerüst, indem sie durch Oeffnungen in den Fußböden der verschiedenen Hängebänke gehen, die mit Klappen verschlossen werden und diese befinden sich über dem mittlern Theile des Gebläseraumes. Diese Klappen werden sehr leicht mit Hülfe eines Vorgelegehaspels aufgezogen, der über der Maschinenkammer angebracht ist und dessen Seil über eine kleine Scheibe über dem Seilscheibengerüst geht. Mit Hülfe dieses Haspels und kleiner Rollen werden mittelst dieses Haspels auch die Kolben der Treibecylinder der Förderdampfmaschine, wenn dies zu irgend einem Zweck erforderlich ist, emporgehoben.

Der vordere Theil des Hauptgebäudes, der jenseit des

Corridors J liegt, bildet die drei Hängebanken R, R' und R'', Fig. 3, die durch einen Zwischenraum von 2,10 Meter von einander getrennt sind; derselbe entspricht der doppelten Höhe einer Abtheilung der Fördergestelle.

Die untere Hängebank R liegt in der Sohle des Fußes von dem Seilscheibengerüst und über der Kammer der Stürzer oder Tageförderleute und nimmt die Berge und schlechten Kohlen auf, die Tag und Nacht und mit der verkäuflichen Kohle gefördert werden können. Es dient dieser Raum auch zur momentanen Niederlage für Zimmerholz, Stroh, Heu 2c., kurz, von vielen raumeinnehmenden Gegenständen, die zu gewissen Zeiten in die Grube eingehängt werden müssen. Die beiden obern Hängebänke R' und R'' sind dagegen ausschließlich für die verkäuflichen Kohlen bestimmt; die obere der beiden, R'', dehnt sich in der Breite nur bis zu den Säulen des Seilscheibengerüstes aus, da die Bewegung der Förderwagen rings um den Schacht und, vor so wie hinter der Hängebank, unter dem Gerüst selbst leicht bewerkstelligt werden kann, wie wir weiter unten näher sehen werden.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die Aufbereitung und Verkokung der Steinkohlen, sowie die Vorbereitung, Verkokung und Verkohlung der Braunkohlen und des Torfes. Nebst vorangehenden Bemerkungen über Eigenschaften, Wärmeeffect, Vorkommen und Entstehung der mineralischen Brennmaterialien und nachfolgenden Angaben über künstliche und gasförmige und die Benutzung aller Brennstoffe in dem Haushalte, der Landwirthschaft und den Gewerben. Allgemein verständlich dargestellt von Carl Hartmann. Mit 5 lithogr. Foliotafeln. Weimar, 1858. Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt. XX u. 214 S. 8. 1 Thlr.

Das vorliegende Werkchen wurde von dem Redacteur auf Veranlassung des Verlegers für die von demselben herausgegebene sehr umfangreiche Gewerbsbibliothek, als 237. Band des „Neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke" bearbeitet und dürfte auch für Berg- und Hüttenleute brauchbar sein. Das Buch zerfällt in sechs Capitel, welche folgende Ueberschriften haben: 1. Die Eigenschaften und das Vorkommen der mineralischen Brennmaterialien. Es wird in demselben von den Brennmaterialien im Allgemeinen und deren Wärmeeffect, ferner von den Eigenschaften, dem Vorkommen und der Verbreitung der Steinkohlen, so wie von den Eigenschaften der Braunkohlen und des Torfes gesprochen. — 2. Die Aufbereitung und Vorbereitung der mineralischen Brennstoffe und weitere Verwendung. Es gehören hierher das Sortiren oder Separiren, so wie die mechanische Aufbereitung der Steinkohlen, das Trocknen und Pressen der Braunkohlen, so wie das Trocknen, Darren und Pressen des Torfes. — 3. Die Verkokung und Verkohlung der mineralischen Brennmaterialien. Es wird in diesem Capitel zuvörderst von dem Zweck der Verkokung, der Anwendbarkeit der Steinkohlen dazu, den Eigenschaften, der Zusammensetzung, Anwendung und dem Wärmeeffect der Kokes, so wie dann von den verschiedenen Verkokungsarten der Steinkohlen geredet. Dieser Theil des Buches ist der wichtigste, besonders für den Hüttenmann, dem er empfohlen werden kann, da man in keinem andern Werke eine so vollständige Zusammenstellung der neuen und als zweckmäßig erkannten Verkokungsmethoden findet. — Es ist ferner in diesem 3. Capitel von der Verkokung der Braunkohlen und der Verkohlung des Torfes die Rede. — Das 4. Capitel handelt von den künstlichen und das 5. von den gasförmigen Brennmaterialien, während im 6. und letzten Capitel allgemeine Bemerkungen über die Verbrennung der mineralischen Brennmaterialien gemacht werden.

Revue universelle des Mines, de la Metallurgie, des Travaux publics, des Sciences & des Arts appliqués a l'Industrie etc. 1. Jahrg. 5. Liefrg. II. Band. November 1857. S. 173—340 und Taf. 31 bis 36. (Das Referat über die 4. Liefrg. s. Nr. 44 von 1857.)

Die sich auf Bergbau und Hüttenwesen beziehenden Artikel sind folgende: Ueber künstliche Mineralien von Gurlt (Fortsetzung). — Schienenfabrikation in Oesterreich, a. d. Oesterr. Zeitschr. und von uns mitgetheilt. — Ueber Puddeln mit überhitzten Dämpfen, aus Dingler's Journal und von uns schon mitgetheilt. — Vergleichung zwischen eisernen und gußstählernen Spurkränzen für Locomotiv- und Eisenbahnräder. Ebenfalls a. d. Deutschen. — Brennmaterialersparung von Bède (Schluß). — Von dem Widerstande gegen die Ausdehnung des Eisens bei verschiedenen Temperaturen von Fairbairn. — Neues Verfahren bei der Zugutemachung der Kupfererze, vom franz. Bergingenieur Petitgand. — Ueber Eisen- und Stahlfabrikation, von Thomson. — Ueber Eisen- und Stahlfabrikation, von Taylor. — Bericht über die letzten Erfindungspatente, die sich auf Eisen- und Stahlfabrikation beziehen, von Abel. — Ueber den Hohofenbetrieb mit Anthracit in Wales. — Ueber Schienenfabrikation. — Neue Untersuchungen über die Temperatur der Erde in großen Tiefen. — Proben mit verschiedenen Erzen angestellt im Laboratorium der Bergschule zu Lüttich. — Theilweise Cementation des Eisens und Anwendung dieses Metalles beim Eisenbahnwesen, in der Industrie und Landwirthschaft. — Mineralreichthümer Japans.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. | Den 20. Januar 1858. | № 3.

Inhalt:

Aphorismen über den Grubenhaushalt, insbesondere über die zweckmäßige Vertheilung der Mannschaft und das Verdingen der Arbeiter bei einer Grube.

Vom K. S. Berggeschwornen Graff zu Freiberg.

Unstreitig ist wohl die vortheilhafteste Vertheilung der Mannschaft beim Grubenbaue einer der wichtigsten Gegenstände des Grubenhaushaltes, da man überzeugt ist, wie sehr die Ueberlegung einer Grube und zugleich die unzweckmäßige Vertheilung der Mannschaft zu den verschiedenen Arbeiten nicht nur zum Nachtheil der betreffenden Grube allein gereichen, sondern selbst den Credit eines ganzen Bergdistrictes ungemein schmälern kann. Der Bau unserer Vorfahren, fast in allen Gegenden unseres deutschen Vaterlandes und die von selbigem zurückgelassenen, mit Urkunden belegten Nachrichten zeugen genugsam von Fehlern dieser Art.

Zum Betriebe des Bergbaues hat man außer dem Gelde gewisse Kräfte nöthig und diese müssen wir, da nur bei einigen Arbeiten das Locale Maschinenkraft gestattet, für einen gewissen Effect meist unmittelbar anwenden.

Die allgemeinste, unentbehrlichste, vorzüglichste, aber auch theuerste dieser Kräfte ist die Menschenkraft, mit welcher der Grubenbesitzer, da die Menschen immer theurer werden, jemehr sich Industrie, Cultur, Aufklärung und Freiheit verbreiten, am sorgfältigsten haushalten und sie nach jeder Richtung hin, auszunutzen suchen muß.

Ersparniß an Löhnen ist demnach, wo sie ohne die Lebhaftigkeit des Betriebes und die Summencirculation zu hemmen, zu handhaben ist, gewiß bei keinem Gewerbe so dringend, andererseits aber auch so lohnend, als eben bei dem heutigen Bergbaue, wo alle Wirthschaftsfehler gegen den Betrieb unserer Vorfahren gehalten, einen doppelten nachtheiligen Einfluß im Gefolge haben. Die Zahl der hierbei zu beobachtenden, ganz allgemeinen Principien, die sich sowohl für dieses als ähnliche Objecte aufstellen lassen, bleibt unter diesem Gesichtspunkte immer sehr beschränkt und fast eine jede Grube, sie sei so klein oder groß als sie wolle, liefert ein anderes System zu den hierbei nöthigen Classificationen und Festsetzungen. Denkkraft und Erfahrung, verbunden mit einem hellen Ueberblicke des gesammten Betriebes und einigen wissenschaftlichen Sätzen sind zwar auf diesem Wege für jeden Bergmann die besten Leiter, aber nichtsdestoweniger wird eine für solche Fälle zu entwerfende Theorie deswegen nicht unzulänglich und unbrauchbar.

Der Nutzen einer vortheilhaften Vertheilung der Mannschaft auf einer Grube, sie mag nun nach raisonnirenden Bestimmungen, nach hergebrachter Gewohnheit oder nach ganz praktischen Erfahrungssätzen veranstaltet sein, äußert sich in allen Fällen gleich und immer durch Ersparung an Löhnen, indem ein kleineres Personal zweckmäßig und unter guter Aufsicht vertheilt, sein Gegentheil in eben den Verhältnissen durch seine Arbeiten mit Vortheil aufwiegt.

Es zeigt sich dieser Nutzen ferner durch Beseitigung alles Aufenthaltes zur nächsten Arbeit, ohne Störung der im Ganzen zu erhaltenden nöthigen Ordnung, durch die frühere und leichtere Ausführung eines jeden Unternehmens, durch natürlich geordnete Folgen der Arbeit selbst und in dem Inachtnehmen der mehr oder weniger entfernten Zwecke bei den kleinsten, mit Ueberlegung und nicht ohne Grund zu Hoffnungen, unternommenen Versuchen.

Die Grubenbelegungen sind in den verschiedenen Bergwerksstaaten und deren kleineren Districten ungemein verschieden und hängen im Allgemeinen von Industrie und Cultur des Landstriches, wo der Bergbau betrieben wird, von der örtlichen Verfassung, der Beschaffenheit der bebauten Lagerstätten, der Art des Baues selbst und der localen Gesteinsfestigkeit, der Haltbarkeit des Gebirges, dem Wetterzuge, der Wasserlosung, dem ausgebrachten Vortheile, den Aussichten für die Zukunft und sonstigen vorwaltenden Nebenumständen ab.

Bei dem Bergbaue kann das Quantum der Arbeit im Verhältnisse des Quantums der Kraft nicht fest bestimmt sein.

Je mehr Arbeiter bei einer und derselben Arbeit, an einem und dem nämlichen Punkte entbehrlich werden, desto mehr andere Arbeiten und Punkte kann man bei demselben Quantum von Menschenkraft und folglich mit dem nämlichen Betriebscapitale betreiben und desto mehr Feld von Neuem aufschließen.

Jedenfalls ist daher die Regel an die Spitze zu stellen: „daß der Grubenbesitzer nie mehr als die höchst nöthigen Arbeiter halte, diese aber so beschäftige und verlohne, daß sie ihren Lebensunterhalt lediglich bei dem Bergbaue finden und solchem nicht durch weiteren Nebenverdienst entfremdet, ihre Kräfte also nicht durch andere Dienstleistungen frühzeitig absorbirt werden.“ — Er suche daher den Arbeiter wegen der nöthigen Arbeiten, diese aber nicht unnöthigerweise wegen des Arbeiters.

Ersparung der Menschenkraft geschieht überhaupt auf doppelte Weise, einmal, daß man ihr überall, wo es zulässig ist, wohlfeilere Kräfte substitnirt, oder daß man im entgegengesetzten Falle Anstalten trifft, welche dem Arbeiter die Anwendung seiner Kraft bequem und leicht und der Grube so vortheilhaft als möglich machen.

Um dies zu bewirken, ist zunächst zu ermitteln, wie groß unter den obwaltenden Umständen das Maximum und Minimum der Effectivleistung eines Arbeiters sich nach dem, aus der Hauptsumme der geleisteten Arbeit gezogenen Durchschnitte ergiebt, um hiernach bestimmen zu können, ob die verschiedenen Arbeitsleistungen in und außer der Grube, als bei der Gewinnung, bei der Förderung in Schächten und Strecken, bei der Wasserhaltung, bei dem Grubenausbau, bei Tagebauten, bei der Schmiedearbeit, Gezeugarbeit und Aufbereitung im Schichtlohne zu verrichten, oder mit Geding- oder Accordlöhnen zu vergüten sind.

Die Schichtarbeit kann dem Arbeiter, wenn er nicht außer seiner Arbeit noch andere Arten des Erwerbes kennt, wenn er besonders Familie und nur sein einfaches Wochenlohn hat, nie mehr als das Leben fristen. Nicht allein, daß sie mehr Menschen als die Geding- und Accordarbeit erheischt, erfordert sie namentlich eine viel sorgfältigere Aufsicht. Obwohl diese in allen Dingen die Seele der Ordnung ist, so wird dieselbe doch durch umfassendere Einführung von Gedingarbeiten sehr erleichtert und der Aufwand für solche wesentlich ermäßigt. Vortheilhaft wird es daher in vieler Hinsicht für jede Gewerkschaft sein, die vorkommenden Arbeiten, so weit nur immer thunlich, vorzugsweise aber die Gesteinsarbeit ins Gedinge zu geben.

Die Gedingarbeit ist in Hinsicht ihres Einflusses auf den fleißigen Arbeiter gerade das Gegentheil der Schichtarbeit. Die Hoffnung auf Gewinn ist bei allen Menschen, besonders aber bei denen der niederen Volksclasse die Triebfeder zu Fleiß und Anstrengung. Der Häuer, welchem sein Schichtlohn — Fleiß und Trägheit gleich lohnt, verdoppelt bei der Gedingarbeit — Geschicklichkeit und Kräfte, um zu verdienen; denn er weiß, daß das bei der Gesteinsarbeit im Gedinge Herausgeschlagene der Bezahlung proportionirt ist. Er arbeitet daher im Gedinge in seiner Schicht weit mehr, als er im Schichtlohne arbeiten würde, wo er sicher ist, daß er seinen bestimmten Lohn bekommt, er mag mit Auszeichnung fleißig sein, seine Kräfte aufbieten und genau und regelmäßig arbeiten, oder in diesen Dingen nachlässiger sein.

Obschon hierdurch der Vorzug der Geding- vor der Schichtarbeit erweislich wird, so gehe man doch andererseits, durch den Nutzen der Gedingarbeit verleitet, bei derselben nicht zu weit, reize den Bergmann nicht zu schädlicher Gewinnsucht über seine Kräfte, lasse ihm nicht zu viel unternehmen, dagegen aber seine Gedingarbeit mit der gehörigen Genauigkeit und Regelmäßigkeit verrichten, wodurch der Nutzen, den dieselbe auch als Erleichterung der speciellen Aufsicht beim Bergbaue und durch Verringerung der zum Betriebe der Gruben nöthigen Mannschaften hat, merklich erhöht wird.

Geht man auf solche Weise mit folgenden Grundsätzen, „daß man bei den Gedingen immer nur für die Arbeit, nie für die Zeit derselben bezahle, — überall das Interesse des Arbeiters mit dem der Grube eng verbinde, — daß aller Bezahlung ein geheimer Etat zur Norm diene und Arbeit und Arbeiter sich selbst und wechselsweise, ohne daß letztere es wissen, controliren müssen, — zu Werke, so kann man dem guten Erfolge mit Gewißheit entgegensehen.

Es ist aber die Art der Gedinge sehr verschieden und zwar zerfallen die Gesteins- beziehendlich Fördergedinge in

gemeine oder ordinäre Gedinge, welche in kurzen Zeiträumen, gewöhnlich von vier zu vier Wochen aufs Neue regulirt werden.

Quartalsgedinge. Diese finden ihre Anwendung in der Regel bei voraussichtlich sich gleichbleibender Beschaffenheit des Gesteines und erstrecken sich auf die Zeit eines Quartals.

Prämiengedinge, bei welchen der Gedingpreis auf eine in kürzerer oder längerer Gedingzeit präsumtiv herauszuschlagende Lachteranzahl normirt, die Mehrleistung aber mit einer Prämie oder Zuschlag pr. Lachter von wenigstens $^1/_4$ bis $^1/_3$ des Normalgedingpreises honorirt wird.

Generalgedinge. Diese sind im eigentlichen Sinne Accordarbeit. Bei ihnen wird einer Kameradschaft eine gewisse Lachteranzahl Ort oder Schacht, Quadrat- oder Cubiklachter für eine vorher zu bestimmende Bauschsumme auszuführen, übertragen.

Weilgedinge sind Nebenarbeiten, welche neben ordinärer Gedingarbeit vor oder nach der bestimmten Schichtzeit in der Regel an anderen Betriebspunkten verrichtet werden.

Gedinge auf Gewinn und Verlust kommen gewöhnlich da in Anwendung, wo der Betrieb eines nicht die Kosten deckenden Abbaues den betheiligten, sich freiwillig erbietenden Arbeitern dergestalt überlassen wird, daß ihm zwar alle dabei verfahrenen Schichten gut geschrieben, aber nur so weit bezahlt werden, als die vom fraglichen Abbaue gemachte Productenneinnahme, nach Abzug der Kosten für Pulver, Stahl, Schmiedelohn, Förderung und vorkommenden Falles auch Aufbereitung und Erztransport zureicht.

Erfahrungsmäßig schlägt ein Häuer bei mittlerer Gesteinsfestigkeit im Durchschnitt jährlich $4{,}_{728}$ Lachter Ort, bei 0,6 Lachter Weite und $1{,}_{25}$ Lachter Höhe heraus und haut $11{,}_{056}$ Quadratlacher Gangfläche aus.

Zur Auffahrung eines Lachters Ort sind durchschnittlich $70{,}_{08}$ Schichten und zur Aushauung eines Quadratlachters Gangfläche $38{,}_{232}$ Schichten erforderlich.

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Clépin.

(Fortsetzung.)

Der Sortirschuppen Q und das Kesselhaus P (Fig. 3), sind an die beiden Giebel des Hauptgebäudes angelehnt. Der erstere besteht aus Holz und ist mit Bretern beschlagen; der erste Boden wird von vier Reihen gußeiserner, 2 Meter hoher Säulen getragen. Zwischen denselben sind Zweigbahnen angebracht, die von einer der beiden Hauptlinien, der Bahn für die leeren und für die beladenen Gefäße, ablaufen, um sich mit der andern, in geringer Entfernung von dem Schuppen wieder mit ihr zu vereinigen.

Der Anbau P ist gänzlich aus Ziegelsteinen aufgemauert und mit glasirten Ziegeln (sogenannten Pfannen), wie auch das Haupt- und das andere Nebengebäude, bedeckt; jedoch hat

das Dach des letztern, um Licht in das Gebäude zu lassen, an manchen Stellen gläserne Dachpfannen.

Die Anlagekosten des Hauptgebäudes haben 56,413 Frcs. 35 Cent. betragen, während die Kosten für die beiden Anbaue in die für die Fördermaschine und deren Nebenapparate mit inbegriffen sind.

Die Fördermaschine oder der Dampfgöpel. — Um in 12 Stunden mit Leichtigkeit aus 355 Meter Teufe etwa 7 bis 8000 Hektoliter Steinkohlen zu fördern, mußte man eine Maschine anwenden, die im Stande war, bei jedem Aufgange des Fördergestelles 2700—2800 Kilogr. zu Tage zu bringen, welches 32 Hektol. entspricht, die in 8 Förderwagen befindlich sind. Die Geschwindigkeit dieser Maschine mußte eine solche sein, daß alle Verzögerungen, die gewöhnlich während des Ganges der Förderung entstehen, oder die, welche durch das Ein- und Ausfahren der Wagen auf dem Füllort und über Tage veranlaßt, ausgeglichen werden. Herr Glépin entschied sich daher für eine Dampfmaschine, die einen Nutzeffect von 150 Pferdekräften entwickeln konnte. Er stellte dem Constructeur die Aufgabe, ein Gewicht von 2720 Kilogr. mit einer mittlern Geschwindigkeit von 4,138 Meter in der Secunde zu fördern, wobei aber der Dampfdruck im Kessel $2^1/_2$ Atmosphären nicht übersteigen dürfe, da die Förderung aus 360 Meter beginnen sollte, so daß der effective Dampfdruck unter drei Atmosphären bleiben konnte, wenn der Schacht eine Teufe von 600 Meter erreicht hatte. Diese Grenzen des Dampfdrucks wurden durch die Nothwendigkeit der Benutzung dreier Kessel von 16 Meter Länge und 1,60 Meter Durchmesser, welche die Grube schon besaß und die nur für den obigen Druck angefertigt worden waren, bedingt. Der Constructeur mußte sich ferner verbindlich machen, an diesen drei Kesseln sechs Siederöhren anzubringen, die 16 Meter lang und 0,70 Meter Durchmesser hatten, um jedem eine Verdampfungskraft zu ertheilen, die einer Effectivkraft von 75 Pferden gleichkommt, indem nur zwei davon im gleichzeitigen Betriebe bleiben, während der dritte zur Reserve dient. Alle Garnituren dieser Generatoren und ihrer Oefen, so wie die vom Gesetz vorgeschriebenen Sicherheits-Apparate, sollten von dem Constructeur geliefert und von ihm mit den drei Kesseln montirt werden.

Eben so sollte derselbe alle Röhren, ferner eine kleine Dampfpumpe zur Speisung des Kessels, die das Wasser aus einer Tiefe von 15 bis 20 Meter zu heben hatte, und endlich auch einen Warmwasserbehälter mit blecherner Abführungsesse der benutzten Dämpfe, liefern. Die eigentliche Triebmaschine sollte mit Hochdruckdämpfen, ohne Condensation und mit veränderlicher Expansion, die durch eine Stephenson'sche Coulisse bewirkt wurde, arbeiten; sie sollte zwei senkrechte Cylinder haben, deren Kolben direct mit der Trommel- oder Korbwelle und ohne alles Räderwerk, in Verbindung stand. Diese Trommelwelle sollte zwischen ihren Zapfenlagern wenigstens 3 Meter lang sein und sollte an beiden Enden von vier gußeisernen Säulen mit Gesimms, die durch gußeiserne Bogen verbunden worden, getragen werden. Die Kurbelstangen sollten aus Schmiedeisen, die Kurbeln aber aus Gußeisen bestehen und eine höhere Belastung tragen können, als die Maschine höchstens entwickeln konnte; die Trommelwelle sollte hohl sein, aus Gußeisen bestehen und gänzlich abgedreht werden; Säulen und Cylinder sollten auf festen gußeisernen Platten stehen. Die Bewegung der Maschine sollte leicht von einem Manne zu leiten sein und dieser sollte einen Standpunkt von etwa 7 Metern über der Sohle nehmen, um das Ganze übersehen zu können. Endlich sollte der Brennmaterialverbrauch den der bessern Dampfgöpel Belgiens nicht übersteigen.

Die Gesellschaft von Haine-Saint-Pierre hatte den Bau der Maschine zu dem Mindestgebot von 38,500 Francs angenommen und es wurde daher der Contract mit derselben abgeschlossen. Da nun die belgische Bergwerksgesetzgebung kurz darauf die Anbringung von Sicherheitsbremsen an allen neuen Maschinen angeordnet hatte, so verstand sich der Constructeur dazu, einen solchen, der auf die Trommelwelle einwirkte und durch eine kleine Dampfmaschine bewegt wurde, für 1800 Frcs. zu liefern.

Ehe wir nun die Maschine in ihrem jetzigen Zustande beschreiben, halten wir es für zweckmäßig, die großen Nachtheile zu erwähnen, welche dem Princip nach, die Anordnung und die Art der Bewegung, welche der Constructeur zur Bewirkung der Umsteuerung der Maschine annehmen zu müssen geglaubt hat, haben mußte. Er benutzte nämlich ein Cornwaliser (Hornblower'sches oder Hauben-) Ventil zur Admission des Dampfes und einen Dampfcylinder, um auf die Sephenson'schen Coulissen einzuwirken, welche die Vertheilungsschieber bewegen, um den ungeheuren Druck zu überwinden, der durch die Größe der Schieber veranlaßt wurde, da er wahrscheinlich dachte, daß eine theilweise Ausgleichung unmöglich oder unzweckmäßig sei.

Wir wollen sogleich die Veränderungen angeben, mit deren Hülfe der Constructeur glücklicherweise dahin gelangt ist, diese Mängel zu verbessern und die Maschine lenkbar für die Ausführung der Bewegung zu machen, die sie zur Aufnahme der Fördergefäße in die Gestelle auf dem Füllort, so wie zu deren Abnahme auf der Hängebank auszuführen haben.

Die Anwendung eines großen Haubenventils zur Admission des Dampfes, die den Nachtheil herbeiführt, bei geringer Oeffnung viel Dampf einströmen zu lassen, machte die anfänglichen Bewegungen der Maschine zu stoßend, sobald der Maschinenwärter den Hebel, der zur Oeffnung dieses Ventils diente, nur um einige Millimeter zu tief herabdrückte. Das Förderseil und die Zwieselketten, durch welche dieses mit dem Vordergestell verbunden ist, werden alsdann so schnell gespannt, daß gefährliche Stöße veranlaßt werden, welche die Festigkeit derselben benachtheiligen.

(Fortsetzung folgt.)

Der Bergwerksbetrieb in dem preußischen Staate im Jahre 1856.

Nach den amtlichen Mittheilungen in der preuß. Zeitschrift, Band V, Abth. A, S. 29 ꝛc. auszugsweise bearbeitet.

Die Resultate des Bergwerksbetriebes in Preußen, welcher seit Anfang dieses Jahrzehnts auf eine Weise wie verhältnißmäßig in keinem andern Staate zugenommen, waren auch 1856 sehr befriedigend und lassen nachhaltige Fortschritte erkennen. Die immer weitere Ausdehnung der Eisenbahnlinien, die fast allen Bergrevieren Absatzwege gewähren, oder in der Folge noch mehr gewähren werden, die fortwährend gesteigerten Preise der Stein- und Braunkohlen, der günstige Stand der Metallpreise, so wie die nicht selten Schwindeleien gleichende, aber gelungene Gründung von Aktiengesellschaften, oder der über-

trieben hohe Verkauf erworbenen Bergwerkseigenthums haben Anregung zur eifrigen Aufsuchung nutzbarer Lagerstätten, so wie zur Verwendung großer Capitalien auf die Erwerbung und Aufschließung neuer und bereits vorhandener Grubenfelder gegeben. Es kann aber auch durchaus nicht verkannt werden, daß die zur Ausführung von Bergbau-Unternehmungen begründeten zahlreichen Aktienvereine auf die erfreuliche und zum Theil großartige Entwicklung des bisher meist in zu kleinlichem Umfange unternommenen Bergwerksbetriebes von dem erheblichsten Einfluß gewesen sind.

Der Kohlenbergbau nimmt die hervorragendste Stellung unter den verschiedenen Zweigen des Bergwerksbetriebes ein, nicht allein in Beziehung auf Menge und Werth der Producte, sondern auch hinsichtlich der Großartigkeit der im Entstehen und in der Ausführung begriffenen Anlagen. Dennoch würden die Resultate noch bedeutender gewesen sein, wenn nicht ein großer Theil der Arbeiter durch Ausrichtungsbaue dem productiven Abbau einstweilen entzogen worden wäre.

Schurfscheine wurden 1856 nachgesucht 4319, ertheilt 3668 und verlängert 113; Muthungen sind eingegangen 11,148, angenommen 6806, verlängert 646; Verleihungen sind ausgefertigt 625 und Consolidationen genehmigt 46.

Mit Schluß des Jahres 1856 waren Bergwerke:

Im Bezirke des Bergamts zu

	verliehen.	im Betriebe.	fristend.
Rüdersdorf . . .	95	54	41
Tarnowitz . . .	442	153	289
Waldenburg . . .	201	92	109
Eisleben . . .	118	72	46
Halberstadt . . .	83	45	38
Bochum . . .	1289	239	1020
Essen . . .	490	115	375
Ibbenbüren . . .	80	16	64
Siegen . . .	2270	951	1319
Saarbrücken . . .	694	257	437
Düren . . .	204	84	120
Summe	5956	2078	3858

I. Steinkohlenbergbau.

1. Bergamtsbezirk Tarnowitz. — Zu den Staatsbergwerken gehören a) der Hauptschlüsselerbstolln, b) die Königsgrube bei Königshütte und c) die Königin-Luisegrube bei Zabrze.

Auf Königsgrube betrug der Stückkohlenfall 77,2 Proc. Die Förderung erfolgte mittelst dreier Dampfgöpel und eines Wasseraufzuges; sie bestand in 633,333½ Tonnen Stück- und 186,950 Tonnen Kleinkohlen, zusammen 820,283½ T. mit einem Geldwerth von 193,661 Thlrn.; gegen 1855 ist die Förderung um 34,042½ T. zurückgeblieben, da sie im Sommer beschränkt war und die Arbeiter anderweitig beschäftigt wurden. — Der Absatz betrug 775,226 T.; es gelangten 80,7 Proc. von der Production an die K.-Hüttenwerke zu Königshütte, 14,4 Proc. an sonstige Abnehmer und 4,9 Proc. verbrauchte man für den Grubenbetrieb selbst. Die Verkaufspreise der Kohlen haben im Mittel für die Tonne Stückkohlen 8 Sgr. 5,16 Pf. für die Tonne Würfelkohlen 11 Sgr. und für die Kleinkohlen 3 Sgr. 2,7 Pf. betragen. — Die Belegschaft bestand aus 641 Mann, worunter 6 Aufsichtsbeamte. Die Kohlen sind ihrer Qualität nach Sinterkohlen.

Auf der Königin-Luisegrube bei Zabrze wurden im Ganzen 27⅛ Lachter Schächte abgeteuft und 1476¼ Lachter Strecke aufgefahren. Der Abbau bewegte sich auf allen 4 Flötzen in sehr bedeutendem Umfange, im Ganzen verhieb man 9878 Quadratlachter Flötzfläche mit einer durchschnittlichen Schüttung von 124 Tonnen auf das Quadratlachter. Der Stückkohlenfall betrug im Durchschnitt von der ganzen Förderung 29,33 Proc. — Die Förderung betrug überhaupt 369,529 T. Stückkohlen und 874,529 T. Kleinkohlen, zusammen 1,244,058 Tonnen Steinkohlen (Backkohle) beider Art mit einem Geldwerth von 488,468 Thlrn. — Der Absatz betrug 367,212 T. Stück- und 842,993 T. Kleinkohlen; zum eigenen Bedarf bei der Grube wurden außerdem 2608 T. Stück- und 48,142 T. Kleinkohlen verwendet. Die Debitseinnahme für verkaufte Kohlen betrug 468,828 Thlr. — Die Verkaufspreise betrugen durchschnittlich 16 Sgr. für die Tonne Stück- und 9 Sgr. 9 Pf. für die Kleinkohlen. Von den debitirten Kohlen sind 181,595 T. Stück- und 749,743 T. Kleinkohlen zur Kokeserzeugung für Locomotiven und Hohöfen verwendet worden. Die Belegschaft der Grube bestand in 1329 Mann, worunter 17 Aufsichtsbeamte. Bei der Streckenförderung wurden 12 Pferde beschäftigt. — Die beiden Steinkohlengruben des Staates förderten zusammen bei einer Belegung von 1970 Mann 2,064,341 Tonnen Steinkohlen mit einem Werthe von 682,129 Thlrn.; die Belegung aller Staatsgruben belief sich auf 2069 Mann.

Von den 333 verliehenen gewerkschaftlichen Steinkohlengruben in dem Tarnowitzer Bezirke waren 108 im Betriebe, während 225 fristeten; sie förderten 9,092,329 T. mit einem Geldwerthe von 2,375,997 Thlrn. und mit einem mittlern Verkaufspreise von 8 Sgr. 2½ Pf. Die Anzahl der beschäftigt gewesenen Arbeiter belief sich auf 9251 Mann. Der Absatz hat sich in folgender Art auf die einzelnen Hauptwege vertheilt:

	Stückkohle.	Würfelkohle.	Kleinkohle.	Summe.	Procent.
An die Zinkhütten . . .	1,803,719 T.	175,467 T.	804,429 T.	2,783,615 T.	31,7
„ „ Eisenhütten . . .	1,384,824 „	5,543 „	301,309 „	1,691,676 „	19,8
„ „ Eisenbahnen . . .	1,618,484 „	5,041 „	432,227 „	2,055,752 „	23,4
Cumulativ . . .	783,191 „	143,195 „	744,517 „	1,670,903 „	19,0
Eigener Bedarf der Gruben . .	33,892 „	3,032 „	544,419 „	581,333 „	0,6
Summe	5,624,110 T.	332,278 T.	2,816,901 T.	8,783,289 T.	100

Rechnet man den Absatz der beiden Staatsgruben, so wie 1208 T. Kohlen, die beim Betriebe des Hauptschlüsselstollns gefördert wurden, hinzu, so beträgt der Absatz an die Zinkhütten 26,9 Proc., an die Eisenhütten 24,1 Proc., an die Eisenbahnen 25,1 Proc., cumulativ 17,8 Proc., zum eigenen Bedarf der Gruben 6,1 Procent. Der ganze Absatz betrug 10,861,178¾ Tonnen.

Die Absatzwege haben sich durch die Eröffnung der Posen-Breslauer, der Rendza-Nicolaier und der Ratibor-Leobschützer Eisenbahn erweitert, da dieselbe aber erst gegen Ende des Jahres erfolgte, so hatte sie auf den Debit noch keinen Einfluß, der erst im Jahre 1857 Resultate haben kann. — Der Absatz auf der Kosel-Oderberger Bahn nach Oesterreich hat sich durch die verstärkte Förderung der Mährisch-Ostrauer Kohlengruben

erheblich vermindert und wird sich auch bei den günstigen Aussichten dieser Gruben nicht wieder heben.

Es standen auf den gesammten Steinkohlengruben Oberschlesiens 1856 Dampfmaschinen im Betriebe: 62 Dampfkünste mit einer Kraft von 2540 Pferden, 2 Dampfmaschinen zur Wasserhebung und Förderung gemeinschaftlich von 55 Pferdekräften und 57 Dampfgöpel von 864 Pferden, zusammen 121 Dampfmaschinen mit 3459 Pferdekr.; außerdem 6 Wasseraufzüge von 31 Pferdekräften.

Die in der, ebenfalls zu dem oberschlesischen Bergamtsbezirk gehörigen, Standesherrschaft Pleß betriebenen fünf Gruben förderten bei einer Belegung von 482 M. 456,489½ Tonnen mit einem Geldwerthe von 103,480¾ Thlrn. oder 6 Sgr. 9,16 Pf. pro Tonne.

(Fortsetzung folgt.)

Bemerkungen über die Gegend von Schmiedeberg in Schlesien, in geognostisch-bergmännischer Beziehung.

Von A. Cordella, Bergstudent in Freiberg.

Die mannigfachen Halden, Schlackenanhäufungen, und andere Ueberreste, welche die Gegend von Schmiedeberg, die ich im Monat September v. J. besuchte, aufzuweisen hat, beurkunden schon den frühern Bergwerksbetrieb mit Gewißheit. Obgleich nun die Geschichte des Bergbaues uns versichert, daß der Schmiedeberger Bergbau vom zwölften bis Mitte des sechzehnten Jahrhunderts gebaut habe, und daß der Name der Stadt selbst von den während des ganzen Mittelalters in Betrieb stehenden Eisenhütten herrühre, so schweigt sie doch über die Auflösung desselben gänzlich. Der Grund läßt sich aber höchst wahrscheinlich durch die Beschaffenheit der Erze selbst erklären. — Die dortigen Eisenerze bilden nämlich vom Tage herein ein Gemenge aus Eisenglanz mit Rotheisenstein, die in größeren Teufen allmälig in Magneteisenstein übergehen und mit dessen Zugutemachung die Alten jedenfalls nicht sehr vertraut waren, was aus den Schlacken, die sich noch auf den vorhandenen Halden vorfinden, hervorgeht. Sie bauten aber die Erze in ihren oberen Teufen ab, und verfolgten nur dies leicht zu schmelzende Gemenge bis auf den dichten Magneteisenstein. Dies mag aber die Ursache davon sein, daß der dortige Bergbau, nachdem die leichtflüssigen Eisenerze ausgebeutet worden waren, zum Erliegen kam. Erst in neuerer Zeit, nachdem der industrielle Betrieb durch die Fortschritte der Wissenschaft eine ganz andere Wendung erhielt und man solche Hindernisse nicht mehr zu fürchten hatte, hat man wieder den Gedanken gefaßt, die von den Alten zurückgelassenen Eisenerze weiter auszubeuten.

Vor ungefähr drei Jahren wurden diese alten Baue theils durch Aktiengesellschaften, theils durch den Herrn Commerzien-Rath Krammsta zu Freiburg wieder aufgenommen, die Baue an mehreren Punkten ausgewältigt, der Betrieb fortgeführt und bis jetzt soweit gebracht, daß sie (erstere Gesellschaft) durchschnittlich täglich 600 Ctr. Magneteisenstein liefern. Außer dem Magneteisenstein baut man auch Rotheisensteine, indem diese Lager mit ihrem Streichen das Schmiedeberger Thal unter einem rechten Winkel durchsetzen, auf welche Thalsohle die Alten vermuthlich keine Baue getrieben hatten. Hieran setzte vor einiger Zeit Herr Commerzienrath Krammsta neue Versuchsbaue an, erschürfte die Grünsteinzone, in der die Eisenerze auftreten und schloß dadurch endlich die Rotheisensteinlager auf. Ob sich unter diesen Lagern Magneteisenstein und wie viel befindet, wird die Zukunft noch zeigen. Gegenwärtig ist man allerdings nicht sehr weit vorgedrungen, obwohl man alle Tage immer mehr und mehr vorwärts schreitet, indem Schacht- und Stollnanlagen auf mehreren Punkten begonnen sind.

Das Arbeitspersonal des Eigenlöhners beträgt gegen 70 Mann, die sämmtlich mit 75 Thlrn. per Quadrat-Lachter im Gedinge stehen. Die gewonnenen Erze, sowie Kalksteine werden vorläufig auf die Halde gestürzt. Das Arbeitspersonal hingegen der Aktiengesellschaft beträgt gegen 240 Mann, ihre Erze werden zu Waldenburg verkauft und in der Vorwärtshütte verschmolzen.

Bevor ich zu den geognostischen Verhältnissen übergehe, halte ich es für nöthig, kurz den petrographischen Charakter derjenigen Gesteine und Erze anzuführen, aus denen die Gegend selbst zusammengesetzt ist. Nämlich tritt auf: 1) Centralgranit, welcher aus Feldspath von fleischrother Farbe, rauchgrauem Quarz, der zuweilen in Diploëdern auskrystallisirt ist, und pechschwarzen Glimmerkrystallen in grobkörnigem Gefüge besteht. Er enthält häufig porphyrartig eingewachsene Feldspathkrystalle.

2) Gneisgranit, zeigt deutlich schiefrige Textur, durch parallele Anordnung seiner drei Gemengtheile, der Glimmer tritt nur in geringeren Mengen auf, ist von brauner Färbung und zwischen Feldspath und Quarz eingelagert. Auch der graulichgelbe Quarz ist nur in geringerer Menge vorhanden, wogegen der Feldspath (Orthoklas) durchaus vorherrscht und sich durch seine fleischrothe Färbung auszeichnet.

3) Grünstein (Aphanit oder Aphanitschiefer?) ist ein dichtes, feinkörniges, schiefriges, dunkelgrünes Gestein.

4) Der Granit, der im Aphanit flach geneigt gangartig auftritt, zeichnet sich durch seine deutlich krystallinischgrobkörnige Textur aus. Der Feldspath ist Orthoklas, schmilzt leicht vor dem Löthrohre, ist von fleischrother und weißer Farbe und stellenweise sehr zersetzt.

5) Chloritschiefer, theilweise in Serpentinschiefer umgewandelt, zeigt deutlich schiefrige Textur, besteht wesentlich aus Chlorit und enthält als Beimengungen kleine Feldspathtrümmer, er fühlt sich fettig an und giebt einen blassen grünlichgrauen Strich.

6) Die Kalksteine, welche zwischen dem Aphanit eingelagert sind, zeichnen sich durch grobkörnige Textur aus, sind theils graulichweiß, theils bläulich von Farbe und nur durch weiße Kalksteinkörner etwas gefleckt. Als accessorische Gemengtheile treten in ihnen auch Kupfererze auf, was in sofern von besonderem Interesse ist, als es nur an den Grenzen der Wechsellagerung des Kalksteines mit Rotheisenstein beobachtet wird. Als accessorische Bestandmassen finden sich darin Adern von Serpentin.

Sie bestehen nach meinen Analysen, aus

	a) weißer.	b) blauer.
$\dot{C}a\ddot{C}$	= 52,240	= 53,443
$\dot{M}g\ddot{C}$	= 40,753	= 37,646

	a) weißer.		b) blauer.
$\dot{F}e\ddot{C}$	= 5,367	=	8,181
Rückstand	= 0,867	=	1,037
Verlust	= 0,773		—

7) Der Rotheisenstein bildet ein dichtes Aggregat von wasserfreiem Eisenoxyd, ist roth von Farbe, giebt rothen Strich, ziemlich schwer und enthält 63,82 Procent Eisenoxyd oder 44,66 Proc. metallisches Eisen und übrigens kieselsaure Verbindungen.

8) Der Magneteisenstein bildet ein dichtes Aggregat, ist gemengt mit Kalkspath und enthält accessorisch Granit, was sich erst durch die Analyse herausstellt. Er besteht nach meiner Analyse aus:

$\dddot{F}e\dot{F}e$ = 80,091 Proc. oder 57,997 Proc. Fe.

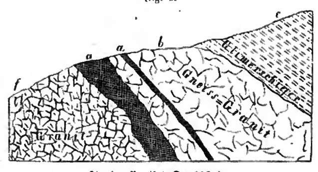
$\dot{C}a\ddot{C}$ = 5,425

Rückstand = 13,968 = $\dddot{S}i$ ($\dddot{A}l$, Fe, Ca, Mg, Ka)

Verlust = 0,516.

Nachdem ich nun den Charakter dieser Gesteine und Erze auseinandergesetzt habe, will ich jetzt kurz das Verhältniß schildern, unter welchem dieselben auftreten. Wir haben oben bereits gesehen, daß die Schmiedeberger Erze der Hauptsache nach aus Magneteisensteinen und Rotheisenerzen bestehen, letztere bilden stellenweise ein dichtes Aggregat von Eisenglanz und enthalten dann 65—70 Proc. metallisches Eisen; alle treten in einer eruptiven Masse auf. Ihr Streichen wechselt zwischen h. 4—12, ihr Hauptfallen aber ist ein südöstliches und beträgt gegen 70°. Diese Erzführung ist von besonderem geognostischen Interesse, als sie in einer Grünsteinzone concentrirt ist, welche Zone zwischen krystallinischen Gesteinen parallel eingelagert, eine Mächtigkeit von 20—30 Lachter besitzt und sich in Contakt mit Granit und Gneisgranit in einer schlangenförmigen Linie a hinzieht, wie vorliegende Zeichnung zeigt. Sie ist im Hangenden begleitet von anderen parallel auftretend lagerförmigen Grünsteingängen a, die jedoch von weit geringerer Mächtigkeit sind, dieselben setzen weit hinaus in nordöstlicher Richtung fort, wo man die Hauptgrünsteinzone nicht mehr kennt und sind nach den bis jetzt ausgeführten Untersuchungen keineswegs erzführend.

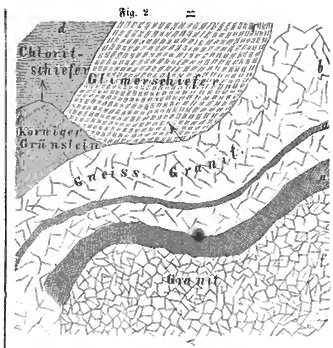
Fig. 1.



Idealer Vertikal-Durchschnitt.

Dadurch wird nun eine gewisse Analogie mit dem Vorkommen gewisser Eisenerze des Erzgebirges gezeigt, nur mit dem Unterschiede, daß die erzführenden Grünsteingänge des Erzgebirges in metamorphischen Gesteinen, nämlich in dem Glimmerschiefer auftreten.

Fig. 2



Horizontaler Durchschnitt.

In der Hauptgrünsteinzone von Schmiedeberg findet eine Wechsellagerung der Eisenerze mit den Kalksteinen statt und zwar vom Tage herein besteht dieselbe aus 3—10 Lachter mächtigem körnigen Kalkstein mit Rotheisenstein und Eisenglanz, beim größeren Teufen hingegen besteht sie aus demselben Kalkstein mit Magneteisenstein. Ob man dies Vorkommen der Eisenerze wirkliche Lager zu nennen habe, ist wie mir scheint noch unsicher, denn dieselben behalten keineswegs eine regelmäßige Mächtigkeit, sie verdrücken sich bald zur Kluft, bald treten sie wieder mit einer Mächtigkeit von 2 Lachter auf, so daß es wohl richtiger sein wird, sie als Erznieren zu bezeichnen. Einen ganz besonderen Einfluß auf die Erzführung scheint der Serpentin, der als Umwandlungsproduct an den Grenzen der Grünsteinzone auftritt, auszuüben, denn man hat beobachtet, daß an Punkten, wo dieser fehlt, auch die Eisenerzgänge wegfallen. Nicht minder interessant ist es, daß diese Wechsellagerung in der Grünsteinzone durch flachfallende Granitgänge von 5° fallen und 20—30 rhein. Zoll Mächtigkeit durchsetzt werden, die gleichsam mit dem Nebengestein in Verbindung stehen und einer jüngeren Entstehungszeit angehören, als die Eisenerze selbst. — Der Gneisgranit b, den wir oben betrachtet haben, bildet das Hangende der Grünsteinzone, tritt also südlich auf, geht aber weiter hin in Glimmerschiefer (c) über. Dieser erstreckt sich wieder nur bis an das östliche Gehänge der Schneekoppe und schließt sich an den sogenannten Centralgranit an, der dann einen mächtigen elliptischen Körper über das ganze Riesengebirge bildet. Weiter östlich wird der Glimmerschiefer von Chloritschiefer d begrenzt, an der sich wieder ein körnig punktirter Grünstein e anschließt. Der Granit f hingegen tritt im Liegenden der Grünsteinzone auf, also mehr in Nord, und erstreckt sich dann mehr als 2 Meilen weit hinaus, wo er wieder südlich von Gneis und östlich von Chloritschiefer begrenzt wird, letzterer bildet denjenigen Gebirgstheil, worauf der ehemalige Kupferbergbau zu Kupferberg gegen das 12. Jahrhundert seinen Sitz gehabt hatte.

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

Die paläozoischen Gesteine auf der Ostseite des Granitgebirges vertheilen sich jedoch in der Grafschaft Wicklow so, daß die ältesten, für cambrisch gehaltenen Schichten im nördlichen Theile der Grafschaft, von der irischen See bis zum Aughrimthale, die jüngeren, für silurisch gehaltenen aber im südlichen Theile derselben, vom Aughrimthale bis zum Derryflusse die unmittelbare Grenze des Granites bilden. Die mächtigen Schieferbildungen, aus denen diese paläozoischen Gesteine bestehen, haben ebenfalls als Hauptstreichungslinie Stunde 4 und ein südöstliches Einfallen unter 20° an der Grenze, dieses steigt jedoch bis zu 80° in der Nähe der Küste.

Auf der ganzen Grenze des Granites mit den geschichteten Gesteinen findet sich eine eigenthümliche Umwandlung dieser letzteren vor, welche wohl nur der Einwirkung des Granites zugeschrieben werden darf, indem sich die sonst blauen und dunklen bituminösen Thonschiefer durchgehend in äußerst charakteristischen dunkelgrauen Glimmerschiefer umgewandelt haben, welcher jedoch nach dem Hangenden zu wieder allmälig in den gewöhnlichen Schiefer übergeht. Diese Metamorphose betrifft nicht nur die cambrischen, sondern durchweg auch die silurischen Schichten, wo sie mit dem Granit in Berührung kommen. Nicht selten finden sich auch an der Grenze Wechsellagerungen des Glimmerschiefers mit Granit, der denselben oft nach allen Richtungen hin in Gängen und Spalten durchdringt, wie dieses namentlich in den wilden Schluchten von Glenmalure (auf deutsch: Erzreiche Schlucht) in ausgezeichnetem Grade der Fall ist, wo ein 140 Lachter langer alter Stolln 5 Wechsellagerungen von Granit mit Glimmerschiefer durchfährt; ebenso eigenthümlich ist das Vorkommen des Glimmerschiefers auf dem höchsten Gipfel des Lugnaquilla-Berges, der sonst durchaus ein Granitkegel ist und ein losgerissenes Stück desselben über 1000 Fuß höher gehoben hat, als das große Band von Glimmerschiefer längs der Grenze mit den Sedimentgesteinen. Der Granit besteht gewöhnlich aus einem weißen, meist undurchsichtigen Quarz, ebenso aus einem ungefärbten Feldspath und schwarzem Glimmer, die letzteren in oft ziemlich großen Krystallen, weshalb er ein grobkörniges Aussehen und eine im Allgemeinen graue Färbung erhält.

Die Schiefer der ältesten cambrischen Formation sind meist dunkel gefärbt und äußerst reich an Quarz, der in ihnen, ebenso wie in dem Glimmerschiefer, in sehr mächtigen Bänken auftritt, die oft völlig hornsteinartige Kämme bilden, welche der Verwitterung widerstanden haben, während die anliegenden Thonschiefer durch atmosphärische Einflüsse zersetzt wurden. Die jüngeren Schichten, die den Uebergang zu den ältesten Silurschiefern bilden, sind ärmer an Quarz, dagegen tritt in ihnen mehr und mehr ein Gehalt an Feldspath und Talkmineralien auf, welche sich in den Silurschichten zu wirklichen Thonschiefern und Feldspathbänken entwickeln. Die silurischen Thonschiefer sind bei Weitem weniger hart, als die cambrischen, haben meist eine grünlichgraue Farbe, verwittern ziemlich leicht und haben in ihrem petrographischen Verhalten die frappanteste Aehnlichkeit mit den grünen norwegischen Schiefern der Drontheimer Kupferzone, nördlich vom Dovre Fjell. Diese Thonschiefer wechsellagern äußerst häufig mit Bänken von Hornblendeschiefer, Talkschiefer und den erwähnten Feldspathablagerungen, welche letztere unter dem Localnamen „Bellrock" bekannt sind. Diese Feldspathbänke entwickeln sich zuweilen zu förmlichen Gebirgsgliedern, wie namentlich im Thale des Avonmore vor seiner Vereinigung mit dem Avonbeg, und ferner in dem Thale des aus ihrer Vereinigung entstehenden Ovocaflusses in der Nähe von Newbridge, wo sie eine Mächtigkeit von über 500 Fuß erreichen, und mit der Metallführung der dortigen Gebirgsschichten in innigem Zusammenhange zu stehen scheinen, wie Aehnliches von Humboldt und Rose im Altaigebirge beobachtet wurde. Dieser Feldstein ist meist hellbraun gefärbt von zersetztem Schwefelkies, mit dem er stark imprägnirt ist und verwittert ziemlich leicht: die derben Stücke zeigen beim Zerschlagen nicht selten die Spaltungsrichtungen der Blätterdurchgänge des Orthoklas, und erhält man dabei oft krystallähnliche Fragmente, die meist aus der Feldspathsäule und einer vorderen schiefen Endfläche bestehen.

Endlich treten noch in den Schiefergebirgen einige bedeutende Dioritmassen, namentlich in der Nähe der Küste zwischen Wicklow und Arklow, auf, welche aus einem Gemenge von weißem Feldspath mit Hornblende und Glimmer bestehen und zuweilen das Aussehen eines feinkörnigen Granites annehmen; jedoch tritt der Diorit nicht selten auch gangförmig auf, aber dann doch meistens parallel der Schichtung des Schiefers, in den er eingelagert erscheint. Unzweifelhaft ist aber der Diorit jünger als die silurischen Schichten der Grafschaft Wicklow und er scheint die Ursache von zwei großen Gebirgsverwerfungen zu sein, deren Hauptspalten rechtwinklig gegen das Streichen die Schieferschichten durchsetzen; die südliche Spalte erstreckt sich fast $1\frac{1}{2}$ deutsche Meilen weit von der Stadt Arklow durch das Thal des Ovoca und dann des Aughrimflusses, während die nördliche im oberen Ovocathale beginnt, dem Thale des Avonbeg folgt und sich bis weit in den Granitdistriet hinein verläuft. Denkt man sich die Gebirgsmassen nördlich und südlich der beiden Verwerfungsspalten und ihrer veränderten Lage, so hat das von ihnen eingeschlossene Gebirgsstück eine Verwerfung von mehr als 1000 Fuß nach Südost erfahren, während es zugleich um mehr als 100 Fuß emporgehoben worden ist. — Endlich findet sich noch westlich von Arklow mitten aus den silurischen Schichten 2000 Fuß hoch emporragend, die Granitkuppe des Croghan Kinshella; die ihn umgebenden Schichten sind hier fast vollständig in Hornstein umgewandelt, ähnlich wie auf dem Harze in der Umgebung des Brockens, und dann noch wieder von Dioritgängen durchschwärmt. Dieser Berg erhält noch dadurch besonderes Interesse, daß in den von ihm ausgehenden Thälern in früheren Zeiten bedeutende Goldwäschereien bestanden haben.

Erzvorkommen. Das Vorkommen der Erze in dem Schieferdistricte der Grafschaft Wicklow beschränkt sich auf eine Gebirgszone in den silurischen Schichten, welche sich von dem Croghan Kinshellaberge an gegen O. N. O., die Thäler des Aughrim und Ovoca durchsetzend, fast 2 deutsche Meilen weit bis in die Nähe der See hinzieht. Je größer die Ausdehnung dieser erzführenden Zone in streichender Richtung ist, desto geringer ist sie es in querschlägiger, indem sie einige hundert Fuß absoluter Mächtigkeit nicht überschreitet. Die Schieferschichten dieser Zone bestehen in schneller Wechsellagerung aus Thon, Talk und Hornblendeschiefern, zu denen sich noch die erwähnten, mächtig entwickelten Feldsteinschichten gesellen. Diese Schichten sind innig imprägnirt mit Schwefelmetallen, namentlich mit Schwefelkies und Kupferkies, durch deren Verwitterung

über Tage sie eine braune Färbung erhalten. Die Erze haben sich an einzelnen Stellen zu massenhaften Lagern zusammengezogen, die den Gebirgsschichten parallel fallen und streichen, und als große linsenförmige Stücke anzusehen sind, die sich früher oder später nach dem Streichen sowohl, wie nach dem Fallen, ausspitzen. Dergleichen parallele Erzlagerstätten treten an verschiedenen Stellen dieser Zone in verschiedener Anzahl, Mächtigkeit und Beschaffenheit auf und bilden den Reichthum der Gruben, deren Felder sie durchsetzen. Auf diesen Erzlagerstätten bauen gegenwärtig die folgenden Gruben, wenn man die erzführende Zone in der Richtung von O. nach W. durchläuft: Connoree, Cronebane und Tigrony, Unter Ballygahan, Ballymurtagh, Ober Ballygahan, Ballymoneen, Knocknamshil, Ballycooge und Moneyteige. Die bei Weitem ausgedehnteste und mächtigste Lagerstätte ist ein Schwefelkieslager, welches mit dem Localnamen das Sulphur-course belegt ist, und sich, wie bis jetzt bekannt, zwar mit verschiedener Mächtigkeit, aber ununterbrochen von der Grube Connoree nach SW. durch Cronebane und Tigrony, wo es durch die nördliche obenerwähnte Gebirgsspalte um 150 Lachter nach SW. verworfen wird, ferner durch Unter Ballygahan, Ballymurtagh bis Ober Ballygahan und Ballymoneen, auf eine Länge von mehr als 3/4 deutsche Meilen erstreckt. Das Schwefellager ist im Hangenden wie im Liegenden von anderen Parallellagern begleitet, die jedoch eine bei Weitem geringere Ausdehnung haben; ihre Eigenthümlichkeiten sollen bei Besprechung der einzelnen Gruben erwähnt werden. Der Sulphur-course besteht aus einem körnigen Schwefelkies von sehr heller Farbe, der auf den Gruben mit dem Namen Schwefelerz belegt wird; er ist gewöhnlich in der Mitte des Lagers am reinsten, dagegen auf den beiden Seiten allmälig mit mehr und mehr erdigen und hornblendeartigen Bestandtheilen gemengt. Das Ausgehende, der Hut des Lagers besteht theils aus Brauneisenstein (gossan der cornischen Bergleute), theils aus Magnetkies wie zu Ballymoneen, theils endlich aus einem aufgelösten Thone (flucan in Cornwall), der wie zu Cronbane und Connaree oft bedeutende Mengen von Kupferfahlerz und Kupferschwärze führt; aus den verwitterten Fahlerzen wird wahrscheinlich auch der Arsengehalt des Brauneisensteins zu Ballymurtagh herrühren. Der Schwefelkies führt durchgehends etwas Kupfer, dessen Menge von 1/8 bis 1 1/2 Proc. variirt. Die kleineren Lagerstätten, die sogenannten copper-lodes (Kupfergänge) im Hangenden und Liegenden des großen Schwefelkieslagers, sind reicher an Kupfererzen, bestehen aber sonst auch aus Schwefelkies; während im Grubenfelde von Ballymurtagh ein größeres kupferreicheres Lager vorkommt, finden sich in Cronebane zuweilen sieben kleinere, auf eine querschlägige Entfernung von 20 Lachtern, bei einander. Nach alten Berichten sollen in den aufgelösten Thonen des Ausgehenden zu Cronebane auch sehr silberreiche Bleierze vorgekommen sein, von denen jedoch heutigen Tages keine Spur mehr aufgefunden wurde.

Geschichtliches des Bergbaues. Die ersten sicheren geschichtlichen Nachrichten über die sogenannten Ovoca-Gruben in der Grafschaft Wicklow finden sich im 47. Bande der Philosophical transactions vom Jahre 1753, wo kupferhaltiger Quellen Erwähnung gethan wird, die mit den schon damals auf Kupfer betriebenen Gruben in unzweifelhaftem Zusammenhange gestanden haben. Cronbane beschäftigte damals schon 500 Arbeiter, während Ballymurtagh zwar auch schon im Betriebe gewesen, jedoch wegen Uneinigkeiten der Gewerken wieder in Stillstand gekommen war. Cronbane stand seit 1787 unter der Leitung eines Mr. Weaver, eines sehr tüchtigen Bergmannes und Geologen, von dem wir auch in den Transactions of the geological society, vol. V, p. I., London, 1819 eine sehr ausführliche Darstellung über die „geological relations of the East of Ireland" besitzen. Derselbe brachte eine Gewerkschaft unter dem Namen Associated Irish Mine-Company zusammen, welche 1798 durch Parlaments-Akte Corporationsrechte erhielt; eine andere Gewerkschaft war schon 1780 unter dem Namen Hybernian Mine-Company entstanden und von einem Mr. Howard Ryan zur Ausbeutung von Ballymurtagh gegründet worden. — Die beiden Gruben Cronbane und Tigrony wurden 24 Jahre lang mit bedeutendem Erfolge unter Mr. Weaver betrieben, haben während dieser Periode 26,875 Tonnen Kupfererz mit durchschnittlich 6 1/3 Procent Kupfer gefördert, und gehören auch heute noch zu den wichtigsten der Ovoca-Gruben. Die Hybernian Company betrieb die Ballymurtagh-Grube, hatte aber schon beim Beginne mit Wasser zu kämpfen, welches nur durch Handpumpen gefördert werden konnte und bei einer Tiefe von 45 Lachtern unter der Stollnsohle sehr bedeutende Kosten verursachte. Als endlich die Gewerken wieder einmal in Streitigkeiten geriethen, hörte der Grubenbetrieb gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gänzlich auf und wurde erst im Jahre 1813 von einem Mr. Hodgson wieder aufgenommen. Dieser gründete die noch bestehende Wicklow-Mine-Company mit einem Nominalcapital von 25,000 Pfd. Sterl.; es gelang ihm mit Hülfe von Dampfmaschinen der Wasser Herr zu werden und die Grube, namentlich durch Ausbeutung eines sehr mächtigen Kupferkiesstockes zu der bedeutendsten des ganzen Wicklow-Districtes zu machen, indem sich ihre jährliche Production von 3373 Pfd. Sterl. im Jahre 1826 bis zu 47,276 Pfd. Sterl. im Jahre 1852 steigerte. — Die Grube Unter Ballygahan wurde dann ebenfalls von Mr. Hodgson auf eigene Rechnung in Betrieb gesetzt und durch eine 8 englische Meilen lange Pferde-Eisenbahn, welche dem Ovocathale folgt, mit dem Hafen von Arklow in Verbindung gesetzt. Derselbe betreibt ferner noch die Gruben Ober Ballygahan und Knocknamshil; die übrigen Gruben sind erst verhältnißmäßig neuerer Entstehung. Was die Literatur über diesen wichtigen Bergwerksdistrict anbetrifft, so dürften außer der obenerwähnten Arbeit von Weaver noch die von Warrington Smith „notice on the Mines of Wicklow," in den Records of School of Mines und die von Haughton „notes on Irish Mines" im Journal of the geological society of Dublin zu erwähnen sein.

Von historischem Interesse ist noch die in früherer Zeit betriebene Schwefelgewinnung und die Erzeugung von Cementkupfer aus den kupferhaltigen Grubenwässern auf den Ovoca-Gruben.

Die Schwefelgewinnung durch Destillation von Schwefelkiesen wurde während der Continental-Sperre, wo es England bald anfing an Schwefel zu fehlen, zuerst auf Cronbane eingeführt und der gewonnene Schwefel mit einem Preise von 20—30 Pfd. Sterl. per Tonne verkauft. Folgendes war der sehr einfache Gewinnungsproceß. Die sehr schwefelreichen

(Fortsetzung folgt in der Beilage.)

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierzu eine Beilage.)

Kupfererze wurden in Nußgröße in cylindrische gemauerte Stadeln mit ebenem Boden in Mengen von 1000—1200 Ctrn. mit einmal eingetragen. Die Stadeln hatten am Boden vier einander gegenüberliegende Oeffnungen, welche die Enden von zwei gemauerten Canälen bildeten, die sich auf der Sohle der Stadel kreuzten und durch Löcher mit ihrem Inneren communicirten. Das Erz wurde dann mit einer dichten Decke von Rasen und Erde versehen und nur eine Oeffnung für ein Abzugsrohr gelassen, welches in einen 60—70 Fuß langen überwölbten Condensationscanal von 4 Fuß Breite und 6 Fuß Höhe führte. Alsdann feuerte man die Stadel durch die vier Oeffnungen am Boden so lange an, bis das Erz zu brennen anfing, worauf man diese Oeffnungen verschloß und nun die brennende Stadel langsam abrösten ließ. Eine solche Röstung dauerte gewöhnlich 6 Wochen, während welcher die in den Canal übergeführten Schwefeldämpfe sich in ihm zu Schwefelblumen condensirten, die dann gesammelt und in Kesseln umgeschmolzen wurden. Wenn die Röstung gut ausgefallen war, so hatte sich in allen Erzstücken ein Kern von Schwefelkupfer gebildet, der mit einer braunrothen Kruste von Oxyden und Sulphaten umgeben war. Das abgeröstete Erz wurde dann mit Wasser ausgelaugt, wobei Kupfer- und Eisensalze in eine Lösung übergingen, aus der das Kupfer mit Eisen als Cementkupfer niedergeschlagen wurde. Die Rückstände wurden endlich verwaschen um hierbei die reichen Kerne zu gewinnen, die dann als reiches Kupfererz verkauft wurden.

Die Cementkupfergewinnung aus den Grubenwässern wird auf den Ovoca-Gruben, namentlich zu Connoree Cronbane und Ballymurtagh noch heute ausgeführt. Der Kupfergehalt dieser Grubenwässer scheint erst um Mitte des vorigen Jahrhunderts durch Zufall entdeckt und, wie wenigstens aus dem Berichte eines Geistlichen hervorgeht, die Kupfergewinnung daraus seiner Zeit für ein großes Wunder angesehen worden zu sein, indem man nicht begreifen konnte, wie die Neigung der Venus (Kupfer) zum Mars (Eisen) so groß sein kann, daß sie bei Berührung dieses Wassers mit letzterem sichtbar erschiene. Derselbe Geistliche erzählt auch, man könne dieses Wasser durch so viele mit Eisen gefüllte Kästen leiten, wie man wolle, und wenn es tausend wären, immer würde sich die Venus wieder erzeugen. Die Gewinnung geschah und geschieht heute noch in Kästen und Rinnen, welche mit Eisenabfällen gefüllt sind, und durch welche man die Grubenwässer mit verschiedenen Geschwindigkeiten hindurchlaufen läßt. Das Kupfer setzt sich dabei als dünner Niederschlag auf dem Eisen ab, wird mit Besen täglich abgefegt und durch den Strom in Sümpfe geführt, in denen es sich ansammelt. Das Cementkupfer, welches bis zu 60 Proc. reines Kupfer enthält, wird alsdann getrocknet und in Fässer verpackt an die englischen Kupferhütten geliefert, welche dafür 1 Guinea für jedes Procent in der Tonne von 20 Ctrn. bezahlen. Diese Cementkupfergewinnung ist sehr beträchtlich gewesen und soll in Cronbane allein bis zum Jahre 1765 eine Einnahme von 17,160 Pfd. Sterl. verursacht haben, während die Gewinnung daselbst unter Weaver in 24 Jahren 442¼ Tonnen mit einem Werthe von 12,126 Pfd. Sterl. betragen hat. — Die heutige Production der Ovoca-Gruben zusammen an Cementkupfer kann zu etwa 120 Tonnen per Jahr mit einem Werthe von 5000 Pfd. Sterl. veranschlagt werden.

Die Gruben. Die am Oestlichsten gelegene Grube Connoree, Besitzthum eines Mr. Markham Browne zeichnet sich durch das eigenthümliche Vorkommen verschiedener Kupfererze aus, welche sich in den oberen Partien der Erzlagerstätten bis zu einer Teufe von 35 Lachtern vorgefunden haben, von wo an dieselben wieder aus Schwefelkes mit geringem Kupfergehalt bestehen. Das Hauptlager, der Sulphur-course schwankt bedeutend in seiner Mächtigkeit; in der Tiefe von 85 Lachtern beträgt sie 12 Fuß, bei 54 Lachtern 30 Fuß und bei 35 Lachtern sogar 72 Fuß, während es auf eine Länge von über 400 Lachtern im Streichen aufgeschlossen ist.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Uebersicht der neuesten deutschen Literatur des Berg- und Hüttenwesens und deren Hülfswissenschaften.

Aus dem Bibliographischen Jahrbuch für den deutschen Buch-, Kunst- und Landkartenhandel. Fünfter Jahrgang. 1857. Zweiter Band. Leipzig, Avenarius.

Erschienene Schriften und Zeitschriften.

Abich, H., Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im Russischen Armenien. Palaeontologischer Theil. Nebst 11 (lith., theilw. in Farben gedr.) Taff. (in gr. 4 u. Fol.) (Aus d. Mémoires de l'Acad. Impér. des Sciences de St. Pétersbourg.) St. Petersburg, 1857. — Leipzig, Voss. (1 Bl., 93 S. gr. 4.) geh. 2 Thlr. 20 Ngr.

Baumgartner, A., Frhr. v., Die edlen Metalle und ihre natürliche Rangordnung als Geldstoffe. Ein Vortrag gehalten in der Sitzung d. k. k. Akad. d. W. am 30. Mai 1857. Wien, 1857. (31 S. 8.) geh. 5 Ngr.

Bernoulli, Joh. Gst., Vademecum des Mechanikers oder Praktisches Handbuch für Mechaniker, Mühlbauer, Ingenieurs, Techniker u. Gewerbsleute. 9. Aufl. gänzlich umgearb. unter Mitwirkung von F. Autenheimer (Basel). Stuttgart, 1857. Cotta. (XIV, 479 S. m. Holzschn. im Text. 8.) Lwdbd. 1 Thlr. 14 Ngr. (2 fl. 24 kr. rhein.)

Beyrich, Dr. E., etc., Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. 6. Lfrg. Berlin, 1857. Hertz in Comm. (Text: S. 297—336. u. Kupfertaff. 26—30. gr. 8.) geh. Jede Liefrg. 1 Thlr. 15 Ngr.

Bibliotheca rerum metallicarum. (Angezeigt in Nr. 24 von 1857.)

Glocker, Dr. E. F. v., etc., Neue Beiträge zur Kenntniss der nordischen Geschiebe u. ihres Vorkommens in der Oderebene um Breslau. Breslau u. Bonn, 1856. — Bonn, Weber (4 Bl., S. 773—804. gr. 4,) geh. 20 Ngr.
Aus „Nova Acta Acad. Caes. Leopold.-Carol. Vol. XXV."

Glück auf! 66 Bergmannslieder mit beigedruckten 1-, 2-, 3- u. 4stimmigen Melodieen, nebst 25 Trinksprüchen. Mühlheim a. d. R., Bagel. (78 S. 16.) geh. 4 Ngr.

Grossmann, J., (Pesth.) **Führer in der geometrischen Analyse der Krystallographie.** Ein Hilfsbuch zu den krystallographischen Werken **Naumann's**, insbesondere zu dem als Leitfaden beim Selbstunterricht dienenden Buche: Anfangsgründe der Krystallographie. Mit 29 Holzschnittfiguren (im Text) und 1 lith. Tafel (in qu. gr. 4.) Leipzig, 1857. Engelmann. (XII, 138 S. gr. 8.) geh. 22½ Ngr.

Grunewald, M., v., Notizen über die versteinerungführenden Gebirgsformationen des Ural. Gesammelt und durch eigene Beobachtungen ergänzt. Aus Tome VIII. der Mémoires des Savants étrangers abgedr. St. Pétersbourg, 1857. — Leipzig, Voss. (1 Bl., 46 S. gr. 4.) geh. 17 Ngr.

Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie. Begründet von Dr. J. v. **Liebig**, Dr. J. C. **Poggendorff** u. Dr. Fr. **Wöhler**, etc. 2. Aufl. neu bearb. von etc. Redig. von Dr. Hm. F. **Fehling**, Prof. in Stuttgart. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Holzst. 1. Bd. 5. 6. Liefrg. Braunschweig, 1857. Vieweg u. Sohn. (S. 577—864. gr. 8.) geh. Jede Liefrg. 20 Ngr.

Hartmann, Bergbau und Hüttenkunde. (Angezeigt in Nr. 25 u. 46 von 1857.)

Hauer, Fr. Ritter v., Paläontologische Notizen. Mit 2 lith. Taff. (Aus d. Jahrg. 1857 d. Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. W.) Wien, 1857. Gerold in Comm. (16 S. gr. 8.) geh. 7 Ngr.

Jacobi, das Berg-, Hütten- u. Gewerbewesen im Regierungsbezirk Arnsberg. (Angezeigt in Nr. 37 von 1857.)

Jäger, Dr. G. F. v., Ober-Med.-Rath in Stuttgart. **Ueber eine neue Species von Ichthyosauren** (Ichthyosaurus longirostris Owen et Jäger), nebst Bemerkungen über die übrigen in der Liasformation Württembergs aufgefundenen Reptilien. Mit 1 Steindrucktaf. (in qu. gr. Fol.) Breslau und Bonn, 1856. — Bonn, Weber. (1 Bl., S. 937—968. gr. 4.) geh. 20 Ngr.

Jahrbuch für den Berg- und Hütten-Mann auf das Jahr 1857. Herausgeg. und verlegt von der Königl. Bergakademie zu Freiberg. Freiberg, Graz u. Gerlach in Comm. (VI, 203 S. 8. incl. 5 Tabb. in 4. u. qu. Fol.) geh. 20 Ngr. (Angezeigt in Nr. 24 von 1857.)

Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie. Unter Mitwirkung etc. herausgeg. von Just. **Liebig** und Hm. **Kopp**. Für 1856. (In 2 Hftn.) 1. Heft. Giessen, 1857. Ricker. (S. 1—480.) gr. 8. 2 Thlr.

Karmarsch, K., und Dr. F. Heeren, Technisches Wörterbuch oder Handbuch der Gewerbkunde in alphabet. Ordnung. 2., gänzlich neu bearb. Aufl. Mit ungefähr 1500 in den Text gedr. Abbildgn. (Holzschn.) 19. 20. (letzte) Liefrg. Prag, 1857. Haase Söhne. (3. Bd.: IV, S. 497—741. Lex.-8. geh. Jede Liefrg. 25 Ngr.

Kaup, Dr. J. J., etc., **Beiträge zur näheren Kenntniss der urweltlichen Säugethiere.** 3. Heft. Mit 6 Lithogr. (in qu. Fol.) Darmstadt, 1857. Leske. (VI, 27 S. gr. 4.) 5 Thlr. (8 fl. 45 kr. rhein.)

Kenngott, Dr. A., Prof. in Zürich, **Lehrbuch der Mineralogie zum Gebrauche** beim Unterricht an Schulen und höheren Lehranstalten. Mit 55 in den Text gedr. Abbildgn. (Holzschn.) Darmstadt, 1857. Diehl. (2 Bll., 184 S. gr. 8.) geh. 16 Ngr. (56 kr. rhein.)

Kerl, Harzer Hütten-Processe. (Angezeigt in Nr. 24 von 1857.)

Kjerulf, Thdr., Ueber die Geologie des südwestlichen Norwegens von etc. mit Beiträgen von **Teleff Dahl**. Mit 3 (lith. u. color.) Karten, 5 (lith. u. color.) Profiltaff. (in qu. Fol.) u. vielen Holzschn. (im Text.) Christiania, 1857. Dahl. — Leipzig, Lorck. (2 Bll., 143 S. gr. 8.) geh. 2 Thlr. 15 Ngr.

Kudernatsch, Joh., Geologie des Banater Gebirgszuges. Mit 1 (lith. u. color.) Karte (in 4.) u. 4 (lith.) Taff. (in qu. Fol.) (Aus d. Jahrg. 1857 d. Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. W.) Wien, 1857. Gerold in Comm. (112 S. gr. 8.) geh. 1 Thlr. 5 Ngr.

Laur, Geodäsie. (Angezeigt in Nr. 33 von 1857.)

Landrin, du Plomb. (Angezeigt in Nr. 40 von 1857.)

Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. Herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium. 5. Jahrg. 2—4. Heft. Wien, 1856. Braumüller in Comm. Lex.-8.

3. Heft: Die Eisenindustrie des Herzogth. Kärnten im J. 1855. Eine Darstellung des dortigen Eisenhüttenwesens nach seinem Stande u. Betriebe sammt Beschreibung der vorzüglicheren Eisenwerke mit ihren Eisenstein- u. Braunkohlenbergbauen und ihren Torfstichen. Von Jos. **Rossiwall**. (VIII, 195 S.) 28 Ngr.

4. „ Die Eisen-Industrie des Herzogth. Krain im J. 1855. Eine Darstellung u. s. w. Von Jos. **Rossiwall**. (3 Bll., 99 S.) 15 Ngr.

5. Jahrg. 1. Heft ist noch nicht erschienen.

Müller, Joh., Ueber neue Echinodermen des Eifeler Kalkes. (Aus den Abhdlgn. d. k. Akad. d. W. zu Berlin 1856. (S. 241—268.) Mit 4 Kpfrtff. Berlin, 1857. Dümmler's Verlshdlg. in Comm. gr. 4. cart. 1 Thlr.

Muspratt, Dr. Sheridan, Theoretische, praktische und analytische Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Encyklopädie der technischen Chemie. Frei bearb. von F. **Stohmann**. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Holzschnitten rc. 2. Bd. 9—11. Liefrg. Braunschweig, 1857. Schwetschke u. Sohn. (Sp. 513—703. gr. 4.) geh. Jede Liefrg. 12 Ngr.

Naturwissenschaften, die gesammten. (Angez. in Nr. 39 von 1857.)

Oppenheim, Alph., Beobachtungen über das Tellur und einige seiner Verbindungen. Inauguraldissert. Göttingen, 1857. (Vandenhoeck u. Ruprecht.) (36 S. 8.) geh. 6 Ngr.

Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Herausgeg. von W. **Dunker** u. Hm. v. **Meyer**. 6. Bd. 2. 3. Liefrg. Cassel, 1857. Fischer. (VII, S. 59 bis 138. gr. 4. u. 8 lith. Taff. in Fol.) geh. Jede Lieferung 3 Thlr.

Quenstedt, F. A., rc., **Der Jura.** Mit in den Text gedruckten Holzschn. u. 1 Atlas von 96 Taff. 3. Liefrg. Tübingen, 1857. Laupp. (S. 369—576 u. 24 lith. Taff. Lex.-8.) geh. Subscr.-Pr. 2 Thlr. 8 Ngr. (3 fl. 48 kr. rhein.)

Redtenbacher, Die Bewegungsmechanismen. (Angezeigt in Nr. 38 von 1857.)

Reuss, Pr. Dr. J. Em., Fragmente zur Entwickelungsgeschichte der Mineralien. (Aus d. Jahrg. 1856 der Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. W.) (Wien, Gerold. (84 S. gr. 8.) geh. 15 Ngr.

Schmidt, Dr. J. F. Jul., Die Eruption des Vesuv in ihren Phänomenen im Mai 1855 nebst Ansichten und Profilen der Vulkane des phlegräischen Gebietes Roccamonfina's und des Albaner Gebirges. Nach der Natur aufgenommen und durch Winkelmessungen berichtigt. 9 (lith. u. in Farb. gedr. Taff. nebst (24 S.) erklärendem Text (in gr. 4.) Olmüz, 1857. Hölzel. gr. Fol. 5 Thlr.

Schmidt, Rb., Civil-Ingen. in Berlin, **Die Fortschritte in der Construction der Dampf-Maschine** während der neuesten Zeit (1854—1857). Systematisch zusammengestellt und zum Gebrauche für Techniker, Maschinenbauer, Baueffizianten rc. bearb. Mit 4 lith. Taff. (in qu. Fol.) Leipzig, 1857. Förstner. (XII, 213 S. gr. 8.) geh. 1 Thlr. 26 Ngr.

Schneider, Wold., Bergwerks-Verwalter rc., **Taschenbuch für praktische Bergleute und Bergwerksunternehmer.** Enthält: das Wissenswertheste aus dem Gebiete der Gewinnung nutzbarer Fossilien. Herausg. von rc. Mit 90 lith. Figg. (auf 8 Taff. in Fol.) Neuwied, 1857. Heuser. (2 Bll., 208 S. 12. geh.) 16 Ngr.

Senft, Dr. Fd., Prof. etc., **Classification und Beschreibung der Felsarten.** Mit 12 Tabb. (wovon 1 lith. in gr. 4. u. Fol.) Breslau, 1857. Korn. (XXXII, 442 S. Lex.-8.) geh. 3 Thlr. (Angezeigt in Nr. 37 von 1857.)

Völter, Dn., Prof. rc. zu Eßlingen, **Deutschland und die angrenzenden Länder.** Eine orograph.-geognost. Skizze. Mit 1 geognost.-color. (lith.) Karte (in Fol.) 2. verm. u. verb. Aufl. Eßlingen, 1857. Weychardt. (3 Bll., 73 S. gr. 8.) geh. 16 Ngr. (52 kr. rhein.) (Angezeigt in Nr. 41 von 1857.)

Weisbach, Jul. rc., **Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik.** Mit den nöthigen Hilfslehren rc. 2. Thl. 3. verb. rc. Aufl. 3. 4. Liefrg. Braunschweig, 1857. Vieweg u. Sohn. (S. 161—404. gr. 8.) geh. Jede Liefrg. 15 Ngr.

Wiggers, Untersuchung. (Angezeigt in Nr. 33 von 1857.)

Witt, W., de, Ueber das Kobalt und seine Darstellung in reinem Zustande. Inaug.-Dissert. Göttingen, 1857. (Vandenhoeck u. Ruprecht.) (40 S. gr. 8.) geh. 7½ Ngr.

Zeitschrift, preussische. (Angezeigt in Nr. 32 von 1857.)

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 7—9. Bd. à 4 Hefte. (à 10—12 Bg. m. lith. u. Kupfrtff.) Berlin, 1855—1857. Hertz. gr. 8. Jeder Band 6 Thlr.

Zippe, Dr. F. X. M., Prof. zu Wien, Geschichte der Metalle. Wien, 1857. Braumüller. (XV, 365 S. gr. 8.) geh. 2 Thlr.

Kunstsachen.

Henchler, die Bergknappen. (Angez. in Nr. 42 von 1857.)

Portefeuille de John Cockerill. (Angezeigt in Nr. 49 von 1857.)

Landkarten.

Dechen, Dr. H. v., Berghauptmann. Geologische Karte der Rhein-Provinz und der Provinz Westfalen im Auftrage etc. nach der Gradabtheilungskarte des Königl. Generalstabes ausgeführt. In 25 Blättern. Maassstab 1 : 80,000. Lith. von C. Birk. Sect. 10. 11. Warburg. Cöln. Farbendr. Berlin, Schropp u. Co. Roy.-Fol. (H. 19″ 10‴, Br. 25″ 5‴). Jede Sect. 1 Thlr.

Karten und Mittheilungen des mittelrheinischen geologischen Vereins. (III. Heft.) — A. u. d. T.: Geologische Specialkarte des Grossherzogth. Hessen und der angrenzenden Landesgebiete im Maassstabe von 1 : 50,000. Herausg. vom mittelrhein. geolog. Verein. Sect. Büdingen der Karte des Grossh. Hess. General-Quartiermeister-Stabs. (Sect. Gelnhausen der topograph. Karte des Kurfürstenth. Hessen) geolog. bearb. von R. Ludwig. Mit einem Höhenverzeichniss. Darmstadt, 1857. Jonghaus. (4 Bll., 47 S. Lex.-8.) geh.

Künftig erscheinende Bücher, Landkarten u. s. w.

Cotta, Geologische Fragen 1. (Angezeigt in Nr. 48 von 1857.)

Hartmann, Dr. C., Die neuesten Fortschritte der Förmerei und Gießerei, besonders der in Eisen. (Abdr. aus Hartmann's Handbuch der Metallgießerei. 3. Ausg., für die Besitzer der 1. u. 2. Aufl.) Mit 4 Taff. Weimar, Voigt. 8. geh.

— Handbuch der Metallgießerei. 3. sehr verm. Ausg. Mit 27 Taff. Ebend. 8. geh.

— Die Aufbereitung und Verkokung der Steinkohlen, sowie die Vorbereitung, Verkokung u. Verkohlung der Braunkohlen und des Torfes. Mit 5 Taff. Ebend. 8. geh.

Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann. Eine Uebersicht der Fortschritte des gesammten Berg- und Hüttenwesens sammt seiner Literatur von Anfang 1855 bis Mitte 1856. Mit statist. u. Personalnachrichten, Tabellen rc. 6. Jahrg. (Aus dem Kalender für den Berg- und Hüttenmann, 6. Jahrg. abgedr.) Leipzig, Spamer. 16. cart. 20 Ngr.

Kalender für den Berg- und Hüttenmann. (Angezeigt in Nr. 46 von 1857.)

Le Play, zu Paris. Grundsätze, welche die Eisenhüttenwerke mit Holz-Betrieb und die Waldbesitzer befolgen müssen, um den Kampf gegen die Hütten mit Steinkohlen-Betrieb erfolgreich führen zu können. Mit besonderer Berücksichtigung des Gas-Flammofen-Betriebes in Kärnthen und an andern Orten. Aus dem Französ. bearb. von C. Hartmann. Mit lith. Taff. 2. verm. Ausgabe. Freiberg, Engelhardt. gr. 8. geh. 1 Thlr. 10 Ngr.

Lottner, (Ober-Bergamts-Referendar). Darstellung des Westfälischen Steinkohlengebirges. Erläuterung zur amtlichen Flötzkarte des Westfälischen Steinkohlengebirges. Iserlohn, Baedeker.

— Populäre Vorträge aus der Geschichte der Erde. 1. Die Entstehung der Steinkohle. 2. Erdbeben und Vulkane. Mit geognostischen Taff. in Farbendr. u. Holzschn. Ebend. ca. 1 Thlr.

Plattner, C. Fr., Bergrath, Prof. an der K. S. Bergakademie zu Freiberg. Vorlesungen über allgemeine Hüttenkunde. Nach den Heften desselben mit dessen Genehmigung herausg. von Th. Richter, Oberhüttenamtsassessor etc. zu Freiberg. 1. Liefrg. Mit in den Text eingedr. Holzschn. Freiberg, Engelhardt. gr. 8. geh.

Steinbeck, A., Geschichte des schlesischen Bergbaues, seiner Verfassung, seines Betriebes (bis 1769.) 2. Bd. Betrieb. Breslau, Kern. (16½ Bgn. gr. 8.) geh. 1 Thlr. 15 Ngr.

Tunner, schwed. Eisenhüttenwesen. (Angezeigt in Nr. 1 von 1858.)

Landkarten.

Flötzkarte des Westfälischen Steinkohlengebirges. Maassstab ca. 1 : 50,000. Iserlohn, Baedeker. 4 Bll. (jedes H. 30″ —, Br. 20″ —) u. 6 Thlr.; feine Ausg. color. 12 Thlr.

Jacobi, Regier.-Rath, Hütten- und Gewerbekarte des Regierungsbezirks Arnsberg. Eine specielle Uebersichtskarte der Gewerbe in Farbendr. Herausg. von dem Königl. Fabriken-Inspector Th. Mannstädt. Ebend. 1 Thlr. 15 Ngr.

Müller, Hm., Bergamtsassessor in Freiberg. Geognostische Uebersichtskarte des Erzdistrictes von Schneeberg. Farbendr. Freiberg, Engelhardt. Qu.-4. 12½ Ngr.

— und Schmidhuber, Berggeschworner in Schneeberg. Gangkarte über die nächste Umgegend von Schneeberg. Farbendr. Ebend. Imp.-Fol. 1 Thlr. 10 Ngr.

Literatur.

Die Aufbereitung. Von M. F. Gätzschmann, Prof. der Bergbaukunst zu Freiberg. Erste Lieferung. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. Freiberg. Buchhandlung J. G. Engelhardt (Bernhard Thierbach), 1858. 96 S. gr. 8. 16 Ngr.

Da seit 1831, wo Karsten's System der Metallurgie, welches die Erzaufbereitung im 2. Bande behandelt, erschien, gar kein vollständiges Werk über diesen Gegenstand geschrieben worden ist, so wird das vorliegende Werk um so mehr diese wesentliche Lücke in der Literatur auszufüllen vermögen, da Gätzschmann als Lehrer und Bergbeamter den Gegenstand genau kennen muß. — Der Hr. Verfasser bespricht in der vorliegenden Lieferung Nachstehendes: Allgemeine Verhältnisse; Grundsätze der Aufbereitungsarbeiten; Behandlung des Gegenstandes: I. Die trockne Aufbereitung. 1) die Absonderung in der Grube; II. das Ausschlagen; III. das Scheiden. — Wir hoffen recht bald über eine 2. Lieferung des Werks referiren und unser Referat dann auch beurtheilend ausdehnen zu können.

Die gesammten Naturwissenschaften. Für das Verständniß weiterer Kreise und auf wissenschaftlicher Grundlage bearbeitet von Dippel, Gottlieb, Koppe, Lottner, Mädler, Masius, Moll, Nauck, Nöggerath, Quenstedt und v. Rußdorf. Eingeleitet von Hermann Masius. In drei Bänden. Erster Band. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Abbildungen. Essen, Druck und Verlag von G. D. Bädecker. 1857. Compl. 580 S. gr. 8., 270 Figuren. 3 Thlr.

Es liegen uns die Lieferungen 7, 8 u. 9 dieses trefflichen Werkes vor, nachdem wir über die Lieferungen 1—6 in Nr. 39 d. Bl. von 1857 referirt haben; sie umfassen die SS. 385 bis 580 und die Figg. 246 bis 270, und ihr Inhalt ist das Folgende: Die Daguerreotypie; die Talbot'sche Methode; die Glasbilder; directe Erzeugung positiver Lichtbilder; Uebertragung der Collodiumbilder auf andere Substanzen; photographische Druckplatten; farbige Lichtbilder; Anwendungen der Photographie. — Der letzte Abschnitt des vorliegenden ersten Bandes von dem Werke umfaßt die Chemie und chemische

Technologie und hat den Professor Dr. Gottlieb zu Graz zum Verfasser. Derselbe bespricht im 6. Capitel: 1) die Entwickelung der neuen Chemie; 2) die allgemeine Chemie; 3) die Metalloide; 4) die Metalle; 5) die organischen Verbindungen; 6) die chemischen Lebensvorgänge im Menschen. — Ueberblicken wir nun den fertigen vorliegenden 1. Band, so finden wir darin Physik und Meteorologie, aus der physikalischen Technologie die Dampfmaschine, das Dampfschiff und die Locomotive; ferner die elektrische Telegraphie; endlich die Chemie und chemische Technologie, von anerkannt tüchtigen Männern, auf eine Weise abgehandelt, die zu gleicher Zeit dem Wissenschaftlichen und dem allgemein Verständlichen entspricht. Diese Männer: Prof. Koppe in Soest, Ingenieur Moll in Iserlohn, Schuldirector Nauck zu Crefeld und Prof. Dr. Gottlieb in Graz haben mit wenigen Worten Viel gesagt, und die vorgeführten Thatsachen so verdeutlicht, daß jeder Gebildete, jeder Anfänger der gedachten Wissenschaften Belehrung erhält, während jeder Fachgelehrte das Werk mit Vergnügen, als Wiederholung ihm bekannter Dinge, mit voller Befriedigung zur Hand nehmen wird. Es liefert dieses Buch den schlagendsten Beweis, daß eine concise, gedrängte Schreibart auch bei sogenannten populären Werken eben so zweckmäßig ist, als bei streng wissenschaftlichen, und daß die so beliebte Methode der Wortmacherei in Schriften der Art zu Nichts, am wenigsten aber zu Belehrung führt, indem Thatsachen in einen Wortschwall eingewickelt werden, die, da die Verfasser sie selbst nicht kennen, nur ihre Blößen verdecken sollen! Beispiele sind odiös, und sie nachzuweisen gehört nicht in den Kreis unserer Besprechungen. Auf das vorliegende ausgezeichnete und sehr empfehlenswerthe, äußerlich höchst elegante Werk kommen wir zurück!

Synopsis der drei Naturreiche. Ein Handbuch für höhere Lehranstalten und für Alle, welche sich wissenschaftlich mit Naturgeschichte beschäftigen und sich zugleich auf die zweckmäßigste Weise das Selbstbestimmen der Naturkörper erleichtern wollen. Mit vorzüglicher Berücksichtigung der nützlichen und schädlichen Naturkörper Deutschlands, so wie der wichtigsten vorweltlichen Thiere und Pflanzen bearbeitet von Johannes Leunis, Dr. phil. und Prof. am Josephinum zu Hildesheim rc. Zweite, gänzlich umgearbeitete, mit vielen hundert Holzschnitten und der etymologischen Erklärung sämmtlicher Namen vermehrte Auflage. Erster Theil. Zoologie. Zweite Hälfte, erste Abtheilung. Bogen 23 bis 42. Mit 250 Abbildungen auf 200 Holzstöcken. Hannover. Hahn'sche Hofbuchhandlung. 1857. 1¼ Thlr.

Indem wir auf unser Referat über die erste Hälfte des Werks in Nr. 8 dieser Bl. von 1856 verweisen, bemerken wir, daß der Verfasser in der vorliegenden Abtheilung zuvörderst mit den Fischen fortfährt, auch von den fossilen Ueberresten derselben sehr belehrend spricht. — Er gelangt dann zu dem zweiten Kreise des Thierreichs zu den Gliederthieren, so daß den übrigen Theil der vorliegenden Abtheilung die Insekten einnehmen, die bekanntlich für den Geologen am wenigsten Interesse hat. Die letzte Abtheilung, welche bald nachfolgen soll, wird auch aus dem Gesichtspunkte des Geologen, die richtige Würdigung des ganzen Werks gestatten; indem in derselben auch die wichtigsten Leitmuscheln, deren Kenntniß für das Studium der Geologie unentbehrlich ist, beschrieben und abgebildet werden sollen. — Wir verweisen daher auf die Besprechung der Schlußabtheilung dieses ausgezeichneten Werkes.

Literarische Anzeigen.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt. in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 6 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 27. Januar 1858. № 4.

✝

Carl Friedrich Plattner,

Königl. Sächsischer präd. Bergrath, Professor der Hüttenkunde an der Königl. Bergakademie zu Freiberg, Oberhüttenamtsassessor, Ritter des Königl. Verdienstordens, starb nach langen Leiden am 22. Januar d. J. zu Freiberg. Die Wissenschaft verliert an ihm einen der ersten Metallurgen, die Akademie einen vortrefflichen Lehrer und eine von ihren größten Zierden, das Freiberger Hüttenwesen einen seiner tüchtigsten und treuesten Beamten, diese Blätter einen, ihnen Ehre bringenden Mitarbeiter! — Der Verewigte wurde am 2. Januar 1800 zu Kleinwaltersdorf bei Freiberg geboren. Er wendete sich dem Bergmannsstande zu, und da er sich durch Fleiß und rege Strebsamkeit auszeichnete, konnte er zunächst die Freiberger Bergschule und von 1817 an, dem Todesjahre Werner's, die Akademie besuchen. Nach Vollendung einer dreijährigen Studienzeit wurde er als Hüttengehülfe angestellt und somit Königl. Staatsdiener. Vom Jahre 1825 ab bekleidete er das Amt eines Vice- und von 1828 ab eines Gewerkenprobirers, wurde aber 1840 zum Oberschiedswardein und Oberhüttenamtsassessor ernannt. Nach Lampadius' Tode wurde er im Jahre 1842 und nachdem er sich früher einige Zeit in Berlin unter H. Rose's Leitung mit analytischer Chemie beschäftigt hatte, mit der Professur der Hüttenkunde und der Löthrohrprobirkunst betraut. 1849 wurde ihm von seinem Könige, der solche Bestrebungen stets hoch achtete, das Ritterkreuz des Verdienstordens verliehen.

Als Beamter war Plattner ein Muster der gewissenhaftesten Pünktlichkeit und Sorgfalt, wovon seine Referate im Königl. Oberhüttenamte ein, von seinen Obern oft ausgesprochenes, Zeugniß ablegen; als Wissenschaftsmann zeichnete er sich durch den rastlosesten Eifer aus, suchte seine Kenntnisse fortwährend zu bereichern und Erfahrungen zu sammeln. Mit unermüdlicher Ausdauer beschäftigte er sich mit dem Löthrohre und legte damit den Grund zu seiner spätern Berühmtheit. Im Jahre 1834 machte er die in dieser Beziehung erlangten Erfahrungen in seiner „Probirkunst mit dem Löthrohre" bekannt, deren 1. Auflage in demselben Jahre (Leipzig bei Barth) erschien, 1847 zum zweiten und 1853 zum dritten Male aufgelegt und fortwährend verbessert und vermehrt wurde; es ist dieses ausgezeichnete Werk auch in mehrere Sprachen übersetzt. — Im Jahre 1849 erschien beim Verleger dieser Bl. sein „Beitrag zur Erweiterung der Probirkunst" und 1856 bei Demselben: „Die metallurgischen Röstprozesse theoretisch betrachtet", ebenfalls eine meisterhafte Arbeit. Wir haben über alle diese wichtigen Schriften seiner Zeit in diesen Bl. referirt! — Des Verewigten „Vorlesungen über allgemeine Hüttenkunde" werden nächstens erscheinen. — Was Plattner von 1842 bis Ende 1855 als Lehrer geleistet (er lehrte allgemeine und Eisenhüttenkunde, so wie Löthrohrprobirkunst), darüber können seine vielen Schüler, aus allen Theilen der Erde, hohes Zeugniß ablegen und auch in ihnen wird er fortleben! Sein Charakter war trefflich, und seine Freunde werden ihn eben so wenig vergessen. — Mitten in seiner Wirksamkeit ereilte unsern geliebten Plattner ein sehr herbes Geschick, um Weihnachten 1855 betraf ihn ein Schlaganfall und keine Sorgfalt und Pflege konnte ihn am Leben erhalten, er ging vor wenigen Tagen hinüber in jenes unbekannte Land, dessen Verhalten noch kein Bergmann erforschen konnte!

(Geschrieben am 25. Januar.)

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

Der Sulphur-course bestand hier bis zu 35 Lachtern Teufe aus Flucan, einer weichen thonigen Ausfüllung, welche Massen von Kupfererz von wenigen Zollen bis zu 10 Fuß Mächtigkeit geführt hat. Dieses Erz ist ein inniges Gemenge von Kupferglanz mit Kupferschwärze und findet sich, begleitet von Schwefelkies in Schnuren von verschiedener Mächtigkeit, welche parallel mit dem Streichen laufen; ferner fanden sich auf dieser Lagerstätte im Thone bedeutende Massen von verwitterten silber- und goldhaltigen Schwefelkiesen mit 1 bis 2 Proc. Kupfer, 12—24 Loth Silber und 1 Loth Gold in der englischen Tonne.

Außer dem Hauptlager sind aber noch durch den aus dem Hangenden herangetriebenen Kilmacoo-Stolln drei andere, weniger bedeutende Erzlager durchfahren, die hier die oben erwähnten mächtigen Feldsteinbänke zum Hangenden und Liegenden haben; nur das Liegende des Hauptlagers ist ein grauer Schiefer. Nördlich des Hauptlagers ist das Ausgehende eines anderen liegenden Lagers auf zwei englische Meilen Entfernung verfolgt worden; es besteht am Ausgehenden aus eisenschüssigem Quarz mit eingesprengtem Schwefelkies, Kupferkies und Bleiglanz, mit geringem Gold- und Silbergehalte und hat eine Mächtigkeit von 20—40 Fuß. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden sich im Liegenden dieser noch mehrere andere Lager vorfinden, wie auf den meisten anderen Gruben, und würde es daher gerathen sein, vom Hauptlager aus das Liegende durch Querschläge gehörig zu untersuchen.

Die Grube liegt auf einem Hügel und wird die Wasserhaltung mittelst Dampfmaschine bewirkt, welche die Wasser auf den Kilmacoostolln abhebt, der nicht mehr als etwa 17 Lachter Teufe einbringt. Die Grube soll ihrer Zeit bis zu 10,000 Pfd. Sterl. Ueberschuß pro Jahr gemacht haben, während ihre jetzige jährliche Förderung einen Werth von 30—40,000 Pfd. Sterl. haben kann, die jedoch bisher zumeist aus armen Kupfererzen und nur zum geringsten Theile aus Schwefelkies besteht.

Die Gruben Cronbane und Tigrony, westlich an jene angrenzend, erstrecken sich bis an das Ovocathal, und bauen auf der Fortsetzung des Sulphur-course nach dieser Himmelsgegend hin, bis an die mächtige, mehrfach erwähnte nördliche Verwerfung im Ovocathale. Die im Ovocathale gelegene Grube Tigrony wird von der Thalsohle aus durch den Tigrony-Stolln gelöst, der schon im vorigen Jahrhundert von Weaver angesetzt wurde und falls er bis in das östlichste Feld von Cronbane getrieben würde, daselbst mehr als 150 Lachter Saigerteufe einbringen müßte. Der Sulphur-course ist in den Feldern von Cronbane und Tigrony auf eine Länge von über 1400 Lachter bekannt, zeigt sich sehr regelmäßig in seinem Verhalten mit einer zwischen 20 und 25 Fuß variirenden Mächtigkeit; der Schwefelkies ist hier im Allgemeinen etwas reicher an Kupfer als in den zunächstgelegenen Gruben auf der Westseite des Ovocathales; diese mächtige Lagerstätte lieferte in den Jahren 1841 und 42 ohne Anstrengung 2000 Tonnen oder 40,000 Ctr. Schwefelkies monatlich. In der Nähe der Markscheide von Conneree sind am Ausgehenden verschiedene Male bedeutende Massen von Kupferschwärze vorgekommen, während sich in größerer Teufe der Schwefelkies wieder unzersetzt vorfindet; ebenso wie in Connoree kamen auch hier verwitterte gold- und silberhältige Schwefelkiese, auch einmal gediegen Silber in der Nähe des Ausgehenden vor. Die Gruben wurden in früheren Zeiten fast nur auf Kupfer betrieben, namentlich auf einer kupferreicheren Lagerstätte, welche nördlich von Sulphur-course, in seinem Liegenden, vorkommt. Nach Weaver's Angaben schwankte ihre Mächtigkeit von 1 bis 3 Lachter derben Erzes ohne die kleineren Parallellager, die sich noch in dem anliegenden Thonschiefer fanden; in seinem reichsten Theile ergab dieses Lager aus einem Cubiklachter 10—15 Tonnen verkäufliches Kupfererz mit 5 bis 7 Proc. Kupfer. Den Hut des Lagers bildet ein fester Brauneisenstein (gossan), der sich stellenweise bis in eine Teufe von 40 Lachtern hinabzog und ebenfalls am Ausgehenden nicht selten Kupferschwärze führte. Eine dritte Lagerstätte findet sich südlich also im Hangenden des Sulphur-course, an der Markscheide von Connoree mit 4 Fuß Mächtigkeit; sie führte ein inniges Gemenge von Schwefelkies, Kupferkies, Arsenkies, Fahlerz, Blende und silberhältigen Bleiglanz, war jedoch nicht besonders bauwürdig. Endlich kommen noch viertens ebenfalls südlich vom Hauptlager mehrere kupferführende Quarzlager vor, die sich bald schaaren, bald wieder zersplittern und zuweilen 12 Fuß Mächtigkeit erreichen. Im Streichen sind sie jedoch nirgends weiter, als 25—30 Lachter bauwürdig angetroffen worden; sie waren besonders interessant durch das Vorkommen von Kupferlasur, Malachit und Atakamit. Die Wasserhaltung und Förderung geschieht auf diesen Gruben, deren Tiefstes schon über 50 Lachter unter der Thalsohle und ca. 30 Lachter unter dem Seehorizonte ist, mit Dampfmaschinen und Kunsträdern. Die Vorrichtungsbaue sind so vollständig, daß aus ihnen fast jede beliebige Menge von Schwefelkies producirt werden kann. Der Werth der Förderung an Kupfererzen betrug im Jahre 1826 12,345, 1836 10,960, 1840 12,889 Pfd. Sterl. und kann gegenwärtig auf 30—35,000 Pfd. Sterl. jährlich angeschlagen werden, wobei die Schwefelkiesförderung mitgerechnet ist.

Die Grube Unter Ballygahan liegt den vorigen Gruben gegenüber an dem westlichen Thalrande von Ovoca; zwischen ihnen setzt die nördliche Verwerfung des Schiefergebirges durch, welche die Ursache ist, daß die identischen Gebirgsschichten südlich derselben in einem viel höheren Horizonte liegen, als nördlich in den soeben beschriebenen Gruben. Diese mächtige Verwerfung besteht aus mehreren parallelen Sprüngen, zwischen denen die Erzlagerstätten so sehr zerrissen und zertrümmert sind, daß sie für einen geregelten Abbau untauglich werden, zumal sie zugleich auch über 1000 Fuß, wie schon erwähnt, seitlich verschoben worden sind. In den westlich des Ovocathales gelegenen Gruben kommt das gewöhnliche Ausgehende der östlichen Gruben, der thonige Flucan nirgends vor, so daß hier die oberen Horizonte der Erzlager von Tigrony, Cronbane und Connoree völlig zerstört zu sein scheinen. Das Haupterzlager ist auch hier wieder der Sulphur-course, der in der Nähe von Tage 3 Lachter mächtig ist und sich im Horizonte der Thalsohle bis zu 6 Lachter erweitert, dagegen nach der Teufe zu wieder an Mächtigkeit verliert und sich bei 70 Lachter unter der Thalsohle oder 50 Lachter unter dem Seehorizonte zu nur 2—3 Fuß ausspitzt. Ein zweites Lager genannt Main copper lode (Hauptkupfergang), liegt 10 Lachter im Hangenden des vorigen und wurde in früheren Zeiten allein und zwar auf Kupfererz betrieben, während heutigen Tages nur das Hauptlager auf Schwefelkies gebaut wird.

Weitere Untersuchungsarbeiten in das Hangende und Liegende sind bisher nicht gemacht worden. Die Wasserhaltung geschieht durch ein unterschlägiges Kunstrad, welches durch den Ovocafluß betrieben wird, die Förderung dagegen durch zwei über Tage aufgehängte Kehrräder von 50 und 32 Fuß Durchmesser.

Die westlich angrenzende Grube Ballymurtagh baut gleichfalls auf der Fortsetzung des Sulphur-course, aber auch noch auf vier anderen hangenden und liegenden Lagern. Der Hut des Hauptlagers besteht hier aus Brauneisenstein (gossan) bei einer Mächtigkeit von 2 Lachtern am Ausgehenden, die jedoch bei einer Teufe von 80 Lachtern unter Tage oder 20 Lachtern unter der Meeresoberfläche am größten wird, wo sich das Hauptlager mit dem südlich gelegenen Nebenlager schaart; bei 140 Lachtern von Tage hört jedoch das Schwefelkieslager auf bauwürdig zu sein, überhaupt ist es auch nur auf etwa 80 Lachter im Streichen ausgerichtet worden. Das zweite, eben erwähnte südliche Lager (copper lode) war bis zum Jahre 1839 der einzige Reichthum von Ballymurtagh, indem es auf Kupferze gebaut wurde und bedeutende Ausbeute gegeben hat. Am reichsten war es auf der Schaarung mit dem Hauptlager, wo bis 24 Fuß mächtige derbe Kupferkiese eingebrochen sein sollen. An einer Stelle hatten hier die vereinigten Lager mit noch einigen kleineren Nebenlagern zusammen eine Gesammtmächtigkeit von 60 Fuß, welche mit einem Male in Abbau genommen wurden, so daß dadurch enorme hohle Räume entstanden, die später zu colossalen Brüchen Veranlassung wurden. Dieses Lager ist identisch mit dem Hauptkupfergange von Ballygahan und wahrscheinlich auch mit den kupferführenden Quarzlagern südlich des Sulphur-course im Grubenfelde von Cronbane. Das Kupfererz ist meist innig gemengt mit Schwefelkies und Blättchen von chloritischem und kalkigem Schiefer, wodurch es selbst eine schiefrige Structur erhält; das südliche Lager ist nur etwa 250 Lachter im Streichen ausgerichtet, hat aber im Tiefsten der Grube nach Westen zu immer noch gute Anbrüche. Das dritte Lager, der Teichgang (pond-lode) liegt nördlich des Sulphur-course im Liegenden; es ist zuerst mit dem Margarethenstolln angefahren und mit der 18 Lachterstrecke 70 Fuß mächtig in Quarz mit Schwefelkies und Kupferkies anstehend, durchfahren worden; ihm scheint das 20—40 Fuß mächtige Quarzlager im Felde von Connoree zu entsprechen. Im Liegenden des Teichganges sind mit demselben Stolln noch 2 andere mächtige Schwefellager, die zusammen das nördliche Feld (North Mine) genannt werden, angefahren worden; das erste heißt dann wieder der Südgang (South lode) das andere der große Nordgang (Great North lode). Dieses letztere, etwa 120 Lachter nördlich vom Sulphur-course, ist das kolossalste Erzlager des ganzen Ovoca-Districtes und besitzt eine Mächtigkeit von mehr als 100 Fuß; bis zu 20—30 Lachtern Teufe besteht es aus Brauneisenstein (gossan) und von da an aus sehr kupferarmem Schwefelkies. Es ist erst vor mehreren Jahren aufgefunden, daher noch sehr wenig abgebaut und durch die 56 Lachterstrecke über 100 Lachter von Tage herein ausgerichtet. Die hierdurch vorgerichtete Menge von Schwefelkies grenzt an das Ungeheure, und wird die Gewinnung dieses Minerals sich in Zukunft auch auf dieses Lager beschränken. Um die Förderung leichter verschiffen zu können, hat man eine Zweigbahn von der Pferdebahn aus angelegt, die von der Stadt Arklow nach Ballygahan führt, und war genöthigt zwei Bremsberge über Tage, jeden von ca. 80 Fuß Saigerhöhe in diese Zweigbahn einzuhalten. Die Wasserhaltung geschieht zu Ballymurtagh-Grube durch eine 50zöllige Cornwaller Dampfmaschine, und eine andere ältere Maschine; die Förderung durch einen 30zölligen und zwei andere kleinere Dampfgöpel, sowie durch mehrere Pferdegöpel. Ueber die Förderquanta dieser Hauptgrube sollen noch weiter unten einige Angaben gemacht werden.

Die übrigen westlich von Ballymurtagh gelegenen Gruben sind vorläufig noch von untergeordneter Bedeutung, weshalb sie hier auch nur kurz erwähnt werden sollen.

Die zunächst gelegene Grube Ober Ballygahan hat Aufschlüsse bis zu einer unbedeutenden Teufe auf dem Sulphur-course und einem anderen, nördlich davon aufgefundenen Lager gemacht. Für weitere Aufschlüsse ist eine Dampfmaschine unbedingt nothwendig; doch scheint der Besitzer, dem auch Unter Ballygahan gehört, dieses Feld noch für die Zukunft reserviren zu wollen. Westlich an die vorige grenzt die Grube Ballymoneen, die von der Ballymoneen Mine Company betrieben wird. Ein von Süden angesetzter tiefer Stolln hat 3 kupferführende Erzlager, welche der copper-lode in Ballymurtagh entsprechen, mit 3—10 Fuß Mächtigkeit durchfahren und nach 160 Lachtern den Sulphur-course in 25 Lachter Teufe erreicht; derselbe ist ebenfalls durchfahren und hat bei über 10 Lachter Mächtigkeit abwechselnde Lager von reinem Schwefelkies mit unreineren Partien gezeigt, wurde aber am Liegenden am reichsten an Kupfer befunden; außerdem sind noch im Liegenden drei andere Lager aufgeschürft worden, die den gleichen in Ballymurtagh entsprechen. Die Grube ist noch mit ihren Aufschlüssen beschäftigt, hat aber eine gute Zukunft.

Das zunächst angrenzende Grubenfeld Knocknamshil reicht bis in das Aughrimthal hinab und ist auf ihm bisher auch nicht mehr geschehen, als einige Versuche, welche das Vorhandensein derselben Lager wie in Ballymoneen nachgewiesen haben. Im Aughrimthale selbst werden sie aber wahrscheinlich durch die südliche Verwerfung ebenso zertrümmert sein, wie im Ovocathale durch die nördliche.

Die beiden Gruben Ballycooge und Moneyteige liegen in der sogenannten Carysfort Royalty, letztere am Fuße des Croghan Kinshella-Berges und sind ebenfalls erst Aufschlußbaue von geringer Bedeutung. Erstere hat 24 Lachter tief ein Lager von kupferhaltigem Magnetkies durchsunken, welches 12 bis 25 Fuß mächtig ist und in der Teufe reicher an Kupfer wird. In letzterer ist ein 8 Fuß mächtiges Lager von Schwefelkies und Magnetkies erschürft worden, welches auch Kupferschwärze führt und vielversprechend ist.

Wirft man einen auch nur flüchtigen Blick auf die fast zwei deutsche Meilen lange ununterbrochene Kette nutzbarer Lagerstätten, welche soeben vorgeführt worden sind, so muß man sich gestehen, daß die Natur hier einen außerordentlichen Reichthum entwickelte, welcher wohl nicht so leicht seines Gleichen findet, obgleich der Werth des Minerales, das sie hier in so enormer Masse aufgehäuft hat, ein sehr geringer ist.

Statistisches. Die Bedeutung dieser Erzzone wird durch die folgenden statistischen Nachweise einleuchtend werden. Folgendes war die jährliche Production der 4 Hauptgruben des Ovoca-Districtes, nämlich Ballymurtagh, Ballygahan, Cronbane und Connoree zusammengenommen:

Jahr.	Schwefelkies. Tonnen.	Kupfererze. Tonnen.	Summa. Tonnen.
1840	40,176	11,429	51,605
1841	77,388	5,140	82,528
		Uebertrag	134,133

Jahr.	Schwefelkies. Tonnen.	Kupfererze. Tonnen.	Summa. Tonnen.
		Uebertrag	134,133
1842	40,457	11,182	51,639
1843	39,186	8,837	48,023
1844	34,961	10,162	45,123
1845	39,018	9,896	48,914
1846	36,060	8,308	44,368
1847	40,508	4,805	45,313
1848	41,239	3,907	45,146
1849	45,627	3,942	49,569
1850	74,044	4,329	78,373
1851	102,438	2,064	104,502
1852	97,988	2,802	100,790
das ist in 12 Jahren			795,893 Ton.

oder 16,713,753 Ctr. mit einem Werthe von über 16 Mill. Thalern. — Hiervon lieferte die Ballymurtagh-Grube allein:

Jahr.	Schwefelkies. Tonnen.	Kupferhaltiges Schwefelkies. Tonnen.	Kupfererze. Tonnen.	Summa. Tonnen.
1840	500	—	6,706	7,206
1841	16,423	—	3,300	19,723
1842	14,793	—	4,779	19,572
1843	11,795	—	4,540	16,335
1844	8,363	—	5,180	13,543
1845	15,196	—	5,056	20,252
1846	11,453	—	4,738	17,691
1847	12,170	—	3,660	18,830
1848	12,014	—	3,054	18,775
1849	9,300	—	3,613	16,913
1850	10,497	—	3,757	18,254
1851	19,802	—	2,032	25,834
1852	24,472	—	2,233	30,763.

(Fortsetzung folgt.)

Aufbereitungs-Resultate, welche in einigen französischen Pochwerken und Wäschen erlangt sind.

Bullet. de la Soc. de l'Ind. minérale, II, 3, S. 546; hier aus dem Berggeist Nr. 50, S. 608.

In Pontgibaud, wo der silberhaltige Bleiglanz auf schmalen Trümmern in einer quarzig-granitischen und barytischen Gangart vorkommt, giebt das anstehende Cubikmeter im Allgemeinen 200 bis 300 Kilogr. Schlich, der gut verschmolzen werden kann, mit einem Gehalt von 45 Proc. Blei und von 4 bis 500 Grammen Silber in 100 Kilogr. Werkblei. Der Schlich besteht aus den folgenden drei Hauptarten, die sich auf die drei Hauptprocesse der Aufbereitung beziehen:

72 Proc. Setzgraupen,
20 „ grober Schlich,
8 „ Schlammschlich.
100 Proc.

Wegen Mangel an Aufschlagewassern kann man zu Pontgibaud keine Stoßherde anwenden. Früher wendete man Schlämmgraben und Kehrherde an, jetzt aber sind diese Apparate durch feste conische Herde ersetzt, welche eine Beschleunigung der Arbeit gestatten.

Zu Vialas, wo man ein minder reiches Erz gewinnt und wo man das Zerschlagen, Ausheben und Röschpochen etwas vernachlässigt, erhält man auf das anstehende Cubikmeter 100 bis 150 Kilogr. Schlich mit 45 Proc. Blei und 400 Gr. Silber in 100 Kilogr. Werkblei.

Den Sorten nach vertheilt sich dieser Schlich folgendermaßen:

19 Proc. Setzgraupen,
39 „ grober Schliche,
42 „ Schlammschliche,
100 Proc.

Nach angestellten Versuchen erleidet ein Bleierz mit 25 bis 30 Proc. Bleiglanzgehalt, bei einer guten, gewöhnlichen Aufbereitung 3 bis 4 Proc. Verlust.

Ein Erz mit 8 bis 12 Proc. Bleiglanz einen Verlust von 8 bis 9 Proc.

Ein Erz von 2 bis 3 Proc. einen Verlust von wenigstens 20 Proc.

Ein Erz von 1 Proc. Gehalt einen Verlust von 80 Proc.

Der Silberverlust ist übrigens noch weit stärker als der Bleiverlust.

Die Aufbereitungskosten betrugen unter Verhältnissen, wie die oben erwähnten zu Vialas und Pontgibaud 2,50 bis 3,50 Frcs. auf 100 Kilogr. zu verschmelzendes Erz mit 40 bis 45 Proc. Bleigehalt.

Naßpochwerk. — Ein solches erfordert auf den Stempel 1/2 Pferdekraft und zum Austragen der zerpochten Materialien 5 Cubikmeter Wasser auf den Stempel in 24 Stunden. Zur Bedienung eines Pochwerkes mit 12 Stempeln ist in einer 12stündigen Schicht ein Arbeiter ausreichend. Beim Feinpochen kann man in 24 Stunden 6 bis 8 Cubikmeter zerschlagenes Erz oder etwas mehr als 1/2 Meter auf den Stempel verarbeiten.

Trockenpochwerk. — Ein solches mit unter 45° geneigtem Gatter am Vordertheil der Säße kann mit dem Stempel in 24 Stunden 0,65 Cubikmeter verarbeiten, wenn die Löcher des Gatters oder Bleches 8 Millimeter Weite haben und 1 Cubikmeter, wenn die Löcher 25 Millimeter weit sind. Diese Pochwerke, welche keinen Trog haben, bereiten das Erz zum Siebsetzen vor, wie es meistens Quetschwalzen thun. Zur Bedienung eines solchen Pochwerks mit 12 Stempeln sind in 24 Stunden 6 Knaben erforderlich. Zu Pontgibaud erhalten sie 0,48 Frcs. für 1 Cubikmeter gepochtes Erz.

Von diesem Pochgut kommen gewöhnlich zu Pontgibaud
35 bis 36 Proc. zum Setzen,
54 „ 55 „ rösches Korn und
9 „ 10 „ Schlämme.

Quetschwalzwerk. — Ein solches erfordert zu seinem Betriebe 10 bis 12 Pferdekräfte; die Anzahl der Umgänge beträgt 15 bis 18. In 24 Stunden verarbeitet die Maschine 18 bis 20 Cubikmeter auf eine mittlere Korn-Größe von 4 Millimeter. In 24 Stunden sind 4 Arbeiter erforderlich.

Bei der Verarbeitung von Gängen von mittlerer Härte dauern die Mäntel der Walzen, wenn das Roheisen gut ist und sie in Schlacken gegossen sind, 45 bis 60 Tage.

Das Läutern des zerquetschten Korns. — Zwei Arbeiter können in 24 Stunden mit der Schaufel 12 bis 14 Cubikmeter rösches Korn läutern, wobei stündlich etwa ein Cubikmeter Wasser verbraucht wird.

Das Läutern des Grubenkleins. — Wenn das Gatter oder Sieb des Rätters Oeffnungen von 8 Centim. hat, so können 1 Mann und 2 Knaben in der 12stündigen Schicht 15 bis 20 Cubikmeter Erz durchrättern, wobei sie in der Stunde durchschnittlich 11 bis 12 Cubikmeter Wasser verbrauchen.

Setzsieb mit doppeltem Schwengel (engl. System). — Ein solches wird von einer Frau in Betrieb gesetzt. In 12 Stunden ist 1 Cubikmeter Wasser erforderlich und jede Arbeiterin kann täglich 0,60 Cubikmeter gereinigten Sand setzen.

Stoßherde. — In 24 Stunden können auf einem Stoßherde von 4 Meter Länge und 1,40 Meter Breite 8 bis 10 Cubikmeter rösche Vorräthe verwaschen werden, wobei 24 Cubikmeter Wasser erforderlich sind; oder 2 bis 3 Cubikmeter Schlämme mit einem Wasserverbrauch von 12 Cubikmeter.

Zu jedem Herde ist in der 12stündigen Schicht ein Erwachsener und ein Knabe zur Bedienung erforderlich.

Der Herd zur Verarbeitung des röschen Korns erhält 60 Stöße in der Minute; er hat eine Neigung von 6° und die Stöße haben eine Länge von 6 bis 8 Centimeter.

Der Herd zum Verwaschen der Schlämme erhält 45 bis 50 Stöße von 2 bis 4 Centimeter und hat eine Neigung von 3 bis 4°.

Schlämmgraben. — Eine Arbeiterin kann in einer 12stündigen Schicht 4 Cubikmeter rösche Vorräthe verwaschen, wozu 12 Cubikmeter Wasser erforderlich sind.

Kehrherde. — Dieselben sind 4 Meter lang, 0,80 Meter breit und 0,06 Meter tief: sie haben ein Fallen von 0,03 Meter auf das Meter. Bei jeder Wäsche werden 20 Liter feiner Sand und 10 Liter Schlämme vorgenommen.

Eine Arbeiterin kann in 12 Stunden 0,300 Cubikmeter feinen Sand, bei einem Wasserverbrauch von 1 Cubikmeter Wasser in der Stunde, und 0,170 Cubikmeter Schlämme mit $\frac{1}{2}$ Cubikmeter Wasser verwaschen.

Fester conischer Herd. — Der innere Durchmesser beträgt 5 Meter, die Neigung beträgt 0,07 bis 0,09 Meter auf das Meter. In 12 Stunden kann 1 Cubikmeter Schlämme mit einem Wasserverbrauch von $\frac{3}{4}$ Cubikmeter in der Stunde verwaschen werden. — Die Bürsten machen 8—9 Umgänge in der Minute. — Für Bedienung sind 2 Knaben erforderlich.

Allgemeine Bemerkungen über die neuere Construction der Gebläse.

Das Portefeuille de John Cockerill, S. 247, macht bei Gelegenheit der Beschreibung eines schon früher in diesen Bl. erwähnten senkrechten, direct wirkenden Gebläses von 80 Pferdekräften mit Hochdruckdämpfen, Expansion und ohne Condensation, nachstehende wichtige Bemerkungen. — Obgleich es sehr verschiedenartig eingerichtete Gebläsemaschinen giebt, so lassen sich doch hauptsächlich zwei Hauptarten bei denselben unterscheiden. Bei der einen wird der Gebläse-Cylinder direct durch eine horizontale Dampfmaschine, deren Cylinder mit jenem in gleicher Achse liegt, betrieben. Da sich der ganze Apparat nur wenig über die Sohle erhebt und gar keinen Stützpunkt an den ihn umgebenden Gebäuden bedarf, so sind die Anlagekosten für diese ebenfalls geringer als bei Maschinen mit senkrecht stehenden Cylindern. Dagegen haben die horizontalen Maschinen gewöhnlich eine bedeutende Länge, was oft Nachtheile hat.

Zu der zweiten Classe der Gebläse kann man die verschiedenen Constructionen rechnen, bei denen der Gebläse-Cylinder senkrecht über dem Dampf-Cylinder steht, sei übrigens die Bewegungsmittheilung, welche sie wolle. Von der alten Balanciermaschine mit dem Gebläse-Cylinder an dem einen und dem Dampf-Cylinder an dem andern Ende reden wir nicht, da nach diesem System im Allgemeinen nur noch wenig Maschinen gebaut werden. Man begreift, daß von der Gestaltung der Localitäten und den besonderen Umständen, die bei der Construction und Aufstellung der Maschinen maßgebend sind, zum großen Theil die Annahme des einen oder des andern dieser Systeme maßgebend ist. Jedoch müssen wir sowohl die eigenthümlichen mechanischen Vortheile, als auch die mit denselben verbundenen Nachtheile unberücksichtigt lassen. In neuester Zeit hat man ganz besonders dahin getrachtet, die Dimensionen der horizontalen Gebläse, ihr Gewicht und folglich auch ihre Anlagekosten zu vermindern, so daß auch die Herstellung der zu ihrer Aufnahme bestimmten Räume weniger kostete. Um zu diesem Resultate zu gelangen hat man die Kolbengeschwindigkeit in einem sehr bedeutenden Verhältnisse gesteigert, wodurch natürlich die Mehrzahl der Umgänge der Maschine auch vermehrt werden mußte, und da die beim Ansaugen und Ausdrücken der Luft angewendeten Klappenventile, wenn sie nicht sehr bald unbrauchbar werden sollten, nicht so schnell bewegt werden durften, so ersetzte man sie durch einen oder zwei große Schieber und versah den Gebläse-Cylinder mit einem oder mit mehreren Oeffnungen, wie sie zum Ein- und Ausströmen des Dampfes angewendet werden. Eine zu diesem Zweck ganz besonders angebrachte Kurbel, oder ein Excentrik, dienen alsdann zur Bewegung dieses Schiebers.

Es scheint, daß die erlangte Erfahrung den wirklichen Werth dieses neuen Systems, welches man übrigens noch täglich zu verbessern sucht, noch nicht gehörig nachgewiesen habe und es folgt hieraus, daß ihr Nutzeffect noch geringer als der der großen, mit mäßiger Geschwindigkeit umgebenden Gebläse sei, deren Leistung man als ein Maximum ansehen darf. Um sich jedoch hierüber genau aussprechen zu können, müßten Versuche mit Maschinen der zweierlei Classen, aber von einerlei nomineller Kraft angefertigt werden. Alsdann könnte man beurtheilen, ob der Vortheil eines minder hohen Ankaufspreises von der Art ist, daß er die Nachtheile ausgleicht, die große Kolbengeschwindigkeiten bei den Gebläsen veranlassen und zu denen, so scheint es, ein größerer Brennmaterialaufwand, so wie bedeutende Unterhaltungs- und Reparaturkosten gehören. Es ist in dieser Beziehung oft der Einwurf gemacht, daß, da der Schieber die Oeffnungen nur nach und nach bedecke, er bei der Vertheilung der Luft dieselben Nachtheile habe, wie bei der Vertheilung des Dampfes, sei die Leitung, welche sie wolle. Die Klappen gewähren durch ihre plötzliche Oeffnung dem Winde einen sehr weiten Ausströmungsquerschnitt, wohingegen der durch eine Kurbel oder eine excentrische Scheibe, oder auch durch einen Daumen bewegte Schieber nach und nach sich öffnet oder schließt, sowohl beim Ansaugen als auch beim Ausdrücken der Luft. Auch erleidet der Strom auf seinem Gange mehr Druck und es geht ohne allen Zweifel mehr lebendige Kraft in diesen gewundenen Leitungen verloren, als bei der alten Einrichtung. Es würde viel Interesse gewähren, an einem Gebläse-Cylinder mit Schieber einen Watt'schen Indicator

anzubringen. Die Form der Curve würde eine Beurtheilung gestatten, ob der Nutzeffect in beiden Fällen gleich ist, oder ob die Schiebergebläse bis zu ihrer weitern Verbesserung nicht nur als Aushülfsmittel angesehen werden müssen. Ein anderer Einwurf ist gegen das beträchtliche Volum dieser Leitungen, welches verhältnißmäßig weit beträchtlicher als der freie Raum der mit Ventilkasten versehenen Cylinder ist, gerichtet. Um nämlich so viel als thunlich die Wirkungen der Verengungen, von denen wir sprachen, unschädlich zu machen, muß man den Oeffnungen eine bedeutende Weite geben. Die Luft dehnt sich daher in diesen Leitungen abwechselnd aus und zieht sich zusammen, wodurch der Gang des Apparates an Regelmäßigkeit sehr verliert und wovon die schädlichste Wirkung die ist, daß sie eine Art der Verminderung des Laufes und des Volums von der ausgedrückten Luft, besonders bei einer starken Pressung derselben, veranlaßt.

Wirklich dehnt sich diese in den Oeffnungen, durch die Pressung des Windbehälters oder Regulators verdichtete Luft, während des Ansaugens von dem Kolben aus und nur dann ist ihr Druck dem der Atmosphäre gleich geworden oder ist etwas geringer, so daß die äußere Luft in den Gebläse-Cylinder eindringen kann. Während dessen hat der Kolben schon einen gewissen Theil seines Laufs und ein Volum entwickelt, welches folglich von dem theoretischen oder von dem Cubikinhalt des Cylinders abgezogen werden muß, weil die ihn erfüllende Luft während des folgenden Kolbenlaufs von Neuem in den Oeffnungen zusammengedrückt ist. Es folgt daraus, daß die in den Oeffnungen zusammengedrückte Luft nicht allein sehr wahrscheinlich das Einströmen der äußern Luft verzögert, sondern sie auch zum Theil zurückdrängt, denn wenn der Schieber die Oeffnung entblößt, so sucht die Luft in Folge ihres höhern Druckes nach Außen zu entweichen, was alsdann einen Arbeitsverlust herbeiführt, wenigstens wenn man die Admission nicht zu verzögern sucht, was durch die Stellung der Excentrikstange bewirkt werden kann.

In Folge der verhältnißmäßig bedeutenden Dimensionen, die man diesem Schieber geben muß, ist er ein sehr schwerer Vertheiler und es müssen daher die ihn bewegenden Maschinentheile sehr stark sein, damit sie regelmäßig wirken und keine Biegungen und Erschütterungen erleiden. Es sind daher in dieser Beziehung die neuen kleinern Gebläse mit geschwindem Betriebe eher verwickelter als einfacher gegen die ältern und, so stark auch alle Maschinentheile, wie Lenk- und andere Stangen, Kurbeln oder Excentriken, welche zur Bewegung des Schiebers verwendet werden, sein mögen, so sind sie doch weit schwieriger in gutem Zustande zu erhalten und bedürfen weit mehr Reparaturen, als die Klappenventile der alten Gebläse.

Uebrigens giebt es, wie es scheint, eine Geschwindigkeitsgrenze, über die hinaus der Nutzeffect zu sehr verändert werden würde, um sie überschreiten zu dürfen. Wenn man bei den Locomotiven, die mit großer Geschwindigkeit betrieben werden sollen, die Schieber so einrichtet, daß sie voraneilen, d. h. die Dampföffnungen schneller und vollständiger entblößen, so hat aber auch die Erfahrung bewiesen, daß bei einer Kolbengeschwindigkeit von 2 bis 2,5 Meter eine bedeutende Differenz zwischen dem Druck im Kessel und dem in den Cylindern existirt, eine Differenz, die hauptsächlich von den Verengungen in den Oeffnungen herrührt; allein es ist auch in diesem Falle der Druck, welcher den Strom nach dem Cylinder treibt, weit bedeutender, als bei einem Gebläse.

Kurz, je größer die Kolbengeschwindigkeit, um so geringer der Kolbendurchmesser, wodurch eine Verminderung des Gewichts und folglich auch der Anlagekosten herbeigeführt wird; dagegen aber auch sehr wesentliche Verengungen der Windleitungen, Kraftverlust durch dieselben, durch den freien Raum u. s. w., und um so bedeutender und rascher die Abnutzung und die Betriebsunfähigkeit der Theile. Wir wiederholen es aber, erst dann, wenn die Maschinen mehrere Jahre benutzt worden sind, ist man im Stande ein bestimmtes Urtheil darüber zu fällen, das aber, wie sich voraussehen läßt, nicht wohl günstig ausfallen kann. Erst dann wird man im Stande sein, Vergleichungen über den Brennmaterialverbrauch, über die Unterhaltungs- und Reparaturkosten, über die Stillstandszeiten rc. anzustellen, und alsdann kann die Erfahrung sagen, ob diese neuen, geschwind gehenden Maschinen allgemein einzuführen sind, oder ob man wiederum auf die Gebläse mit großen Dimensionen und mäßiger Geschwindigkeit zurückkommen muß.

Ueber die chemischen Veränderungen, welche das Roheisen während seiner Umwandlung in Stabeisen erleidet.

Von

Prof. F. Crace Calvert und Richard Johnson.

Aus dem Phil. Magazine, Sept. 1857, durch das Polyt. Journal, Bd. 146, S. 121.

Um die allmäligen Veränderungen, welche das Roheisen während seiner Umänderung in Stabeisen erfährt, zu erforschen, nahmen die Verfasser, nachdem das Roheisen im Puddelofen geschmolzen war, nach jedesmaligem Verlauf von fünf bis zehn Minuten Proben aus demselben und ermittelten deren chemische Zusammensetzung.

Das Eisen wurde bei den Analysen nach dem Verfahren von Margueritte bestimmt. Rücksichtlich des Kohlenstoffs fanden die Verfasser nach vielen Versuchen, daß das beste Verfahren der Bestimmung desselben darin besteht, das Eisen in sehr feines Pulver zu verwandeln, entweder durch Pulverisiren oder mittelst einer Feile, und dann den Kohlenstoff mit Hülfe der Rothglühhitze durch einen langsamen Strom von reinem und trocknem Sauerstoffgas zu verbrennen. Das Eisen wurde dabei in ein Porzellanschälchen gethan, welches in ein Porzellanrohr gestellt wurde. Nach dieser Methode ergab sich bei zwei Analysen derselben Probe selten eine größere Differenz als 0,05. Zur Bestimmung des Siliciums wendeten die Verfasser folgendes Verfahren an, welches ihnen nach vielen Versuchen als das beste erschien: 5 Grm. des Eisens wurden in Königswasser aufgelöst, welches überschüssige Salpetersäure enthielt, worauf man das Ganze zur Trockne verdampfte und in einen Platintiegel mit seinem dreifachen Gewicht eines Gemenges von reinem kohlensauren Kali und kohlensaurem Natron schmolz. Die erhaltene Masse wurde in Wasser aufgelöst und mit Königswasser gekocht, bis sämmtliches Eisenoxyd in Lösung übergegangen war, worauf man wieder zur Trockne verdampfte und den Rückstand sorgfältig auf beiläufig 200° C. erhitzte. Die Masse wurde dann mit Salzsäure und Wasser behandelt, die Kieselerde auf einem Filter gesammelt und mit verdünnter Salzsäure ausgewaschen, bis sie vollkommen

weiß war, dann getrocknet und geglüht, worauf ihr Gewicht den Siliciumgehalt des analysirten Eisens ergab. — Der Schwefel wurde, da schwefelsaurer Baryt nach Calvert in sauren Flüssigkeiten, besonders den salpetersäurehaltigen, merklich löslich ist, nach folgendem Verfahren bestimmt: 5 Grm. des Eisens wurden in ein feines Pulver verwandelt, welches allmälig und langsam in ein stark oxydirendes, aus 4 Th. rauchender Salpetersäure und 1 Th. Salzsäure bestehendes Königswasser eingetragen wurde. Nachdem sich das Eisen aufgelöst hatte, wurde die Lösung zur Consistenz eines dünnen Syrups abgedampft, dann allmälig mit ihrem vierfachen Gewicht eines Gemenges von reinem kohlensauren Kali und Natron gemischt, und eine Stunde lang in einem Platintiegel zum Rothglühen erhitzt. Die geschmolzene Masse wurde hierauf mit reinem kochenden Wasser erhitzt bis der ganze lösliche Antheil aufgelöst war. Diese Flüssigkeit machte man mit Salzsäure schwach sauer, verdampfte sie dann zur Trockne, und erhitzte den Rückstand auf 200° C., um die Kieselerde unlöslich zu machen. Das Ganze wurde hierauf mit Wasser behandelt, welches mit Essigsäure schwach angesäuert war, und nach dem Absondern der Kieselerde durch Filtriren wurde der Gehalt an Schwefelsäure, und folglich an Schwefel, aus dem Gewicht des erhaltenen schwefelsauren Baryts bestimmt. — Zur Bestimmung des Phosphors haben die Verfasser ein ähnliches Verfahren wie für den Schwefel befolgt, mit dem Unterschiede, daß sie die auf 200° C. erhitzte Masse mit Wasser behandelten, welches mit Salzsäure (anstatt mit Essigsäure) versetzt war, und dann der Flüssigkeit, woraus sie die Kieselerde abgesondert hatten, Ammoniak in Ueberschuß zusetzten. Diese Flüssigkeit ließen sie stehen, um zu sehen, ob sich Thonerde aus ihr abschied; war dieses nicht der Fall, so setzten sie Salzsäure in Ueberschuß zu, dann reines Chlorcalcium, und hierauf wieder Ammoniak, welches phosphorsauren Kalk, entsprechend der Formel $3CaO,PO_5$, fällte, aus dem die Menge des Phosphors berechnet wurde. Dabei waren sie stets besorgt, vor dem Zusatz von Chlorcalcium die Flüssigkeit so zu verdünnen, daß kein schwefelsaurer Kalk gefüllt werden konnte, auch wuschen sie den Niederschlage rasch aus, damit sich kein kohlensaurer Kalk bilden konnte. Von der Verläßlichkeit dieser Methode haben sie sich mehrmals auf die Art überzeugt, daß sie den Gehalt ihrer Niederschläge an Kalk und Phosphorsäure nach Reynoso's Verfahren*) bestimmten. — Aluminium und Mangan wurden nach bekannten Methoden bestimmt.

*) Journal für praktische Chemie, Bd. LIV, S. 261.

Das Roheisen, welches die Verfasser für ihre Versuche wählten, war ein gutes Staffordshirer, mit kaltem Winde erblasenes, und zwar graues Nr. 3, welches man zur Anfertigung von Eisendraht benutzt. Seine Zusammensetzung war folgende:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff	2,320	2,230	2,274
Silicium	2,770	2,670	2,720
Phosphor	0,580	0,710	0,645
Schwefel	0,318	0,288	0,301
Mangan u. Aluminium	Spuren	Spuren	
Eisen	94,059	94,059	94,059
	100,047	99,957	100,000

224 Pfd. solchen Roheisens wurden am 4. April 1856 um 12 Uhr in einen Puddelofen gebracht, welcher mit kleinen Brocken hämmerbaren Eisens ausgereinigt worden war. Nach 30 Minuten begannen die Flossen zu erweichen und ließen sich leicht zerbröckeln; nach weiteren 10 Minuten fingen sie an zu schmelzen. Die erste Probe wurde um 12 Uhr 40 Minuten aus dem Ofen genommen; man schöpfte sie aus der Mitte der geschmolzenen Masse mit einer großen eisernen Schaufel und goß sie zum Abkühlen auf eine Steinplatte. Bis zu dieser Zeit war die Klappe auf der Esse offen gehalten worden, nun aber schloß man sie nahezu, so daß die Verbrennungsproducte durch die Thür des Ofens und andere Oeffnungen austraten, während wenig oder nichts von denselben aus der oberen Essenmündung entwich.

Aeußeres Ansehen der ersten Probe. Die aus dem Ofen genommene Probe hatte auf dem Bruch nicht mehr das Ansehn von grauem Roheisen Nr. 3, sondern dieselbe war silberweiß und metallisch, ähnlich demjenigen des Feineisens. Das rasche Abkühlen der Probe war ohne Zweifel die Ursache dieser Veränderung, denn sie enthielt noch eben so viel Kohlenstoff, wie das angewendete Roheisen, und überdies in einem sehr ähnlichen Zustande, da in beiden Fällen eine große Menge schwarzer Flocken von Kohlenstoff in der sauren Flüssigkeit schwamm, worin das Eisen aufgelöst worden war. Diese Probe enthielt an Kohlenstoff und Silicium in 100 Theilen:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff . .	2,673	3,780	2,726
Silicium . . .	0,893	0,938	0,915

Diese Resultate sind sehr interessant, weil sie zeigen, daß das Eisen während der 40 Minuten, die es im Ofen war, zwei entgegengesetzte chemische Veränderungen erfuhr; denn während das Verhältniß von Kohlenstoff zunahm, hat der Siliciumgehalt rasch abgenommen. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

An elementary Treatise on Iron Metallurgy, up to the Manufacture of puddled Bars, built upon the Atomic System of Philosophy, the Elements operated upon being estimated according to Dr. Wollastons Hydrogen Scale of Equivalents; comprising Suggestions relative to important Improvements in the Manufacture of Iron and Steel, and the Conduct of extensive Iron Works; with analytical Tables of Iron-making Materials. By Samuel Baldwin Rogers, of Nant-Y-Glo, Monmouthshire. London:

Simpkin, Marshall & Co. and the Mining Journal Office. 1857. 528 S. gr. 8. u. 20 Kupfertafeln in Colonnengröße. 25 Schilling = $8^1/_3$ Thlr.

Wir haben das vorliegende, Ende November 1857 in London ausgegebene, Werk bereits seit vier Wochen in Händen, haben es wiederholt durchgesehen, jedoch nicht Das in demselben finden können, was wir darin zu finden hofften, nämlich ein praktisch brauchbares Werk, in welchem die vielen und wichtigen, in England bei dem Eisenhüttengewerbe gemachten Erfahrungen niedergelegt, und daraus allgemeine Sätze abgeleitet worden seien. Nichts der Art. Das Buch enthält manches Gute und zu Beherzigende, allein man muß es herausklauben, wie den Kern aus der Schale, und das von Truran (siehe Jahrg. 1855, Nr. 47) ist weit werthvoller für den praktischen Eisenhüttenmann. Referent sieht sich daher zu dem abermaligen Ausspruch veranlaßt, daß es in dem Lande, wo man am meisten Eisen fabricirt, von welchem die meisten neuern Verbesserungen des Eisenhüttengewerbes ausgegangen sind, kein einziges brauchbares Werk darüber hat. — Wir wollen nur eine gedrängte Inhalts-Uebersicht von dem Werke geben: 1. Capitel. Eigenschaften des Eisens; 2. bis 7. Cap. Materialien zur Roheisenfabrikation; 8. Cap. Gebläse; 9. Cap. Frischschlacken als Material zur Roheisenfabrikation; 10. u. 11. Cap. der Schmelzproceß; 12. Cap. Analysen der Schmelzmaterialien; 13. Cap. Reactionen derselben in den Schmelzöfen: 14. Cap. neues und verbessertes System der Betriebsführung; 15. Cap. die Hohofenproducte; 16. Cap. Resultate des Hohofenprocesses; 17. Cap. Roheisenanalysen; 18. Cap. Feineisenproceß; 19. u. 20. Cap. der Puddelproceß; 21. u. 22. Cap. Stahlfabrikation; 23. Cap. Analysen von Eisenerzen ꝛc. — Umriß eines neuen Systems der Betriebsleitung großer Eisenwerke. — Erklärung der Tafeln. — Wir behalten uns vor auf mehrere Punkte von dem Inhalt dieses Werks in diesen Bl. zurück zu kommen, indem wir es versuchen werden, einige für uns gute Kerne herauszuklauben und sehen das Obige nur als kurzes allgemeines Referat an.

Berg- und Hüttenkalender auf das Jahr 1858. (Dritter Jahrgang.) Essen, Druck und Verlag von Bädeker. 150 bedruckte Seiten kl. 8. und der Terminkalender. Mit Stempel 1 Thlr. 2 Sgr.

Indem wir auf unser Referat über den zweiten Jahrgang dieses eben so brauchbaren als bequemen Taschenbuchs, in Nr. 3 des vorhergehenden Jahrganges dieser Bl. verweisen, bemerken wir zuvörderst, daß auch für dieses Jahr zwei Ausgaben erschienen sind, von denen die eine für die Gebietstheile rechts des Rheins, in welchen das preuß. Bergrecht gilt, die andere aber für das Gebiet des französischen Bergrechts berechnet ist. In dem vorliegenden Jahrgange der erstgenannten Auflage ist derjenige Theil des Inhalts, welcher von dem vorigen Jahrgange beibehalten ist, mit Rücksicht auf die neuesten Verordnungen revidirt und ergänzt. Die neuen Gesetze und Instructionen über das Berggesetzbuch und die freiwillige Gerichtsbarkeit in Bergwerkssachen, über die Handhabung der Bergpolizei, über das neue Gewichtssystem, über das Münzwesen ꝛc. sind hinzugefügt, die Angaben über die Maaße und Gewichte verschiedener Länder wurden durch die Reduction auf das neue preußische Gewicht, welches mit dem 1. Juli 1858 eingeführt werden wird, ergänzt, auch die Tabellen, welche sich auf Gewichte beziehen, hiernach, so weit es erforderlich, neu berechnet. — Die linksrheinische Ausgabe ist durch die wichtigsten Gesetze und Erlasse über die Bergwerkssteuern und durch das Bergpolizeidecret mit den ergänzenden Verordnungen, wesentlich bereichert worden. Von Seite 57 stimmen beide Ausgaben überein und so gilt denn auch das über das neue Gewicht Gesagte für diese Ausgabe. — Wegen des übrigen Inhalts; Notizen aus der Mathematik und Mechanik, die vielen Tabellen, die preuß. Bergbehörden, das Verzeichniß empfehlenswerther Schriften ꝛc. sagen wir hier nichts, weil dieselben, obgleich hier verändert, verbessert und ergänzt, in den früheren Jahrgängen auch vorhanden sind. — Die äußere Einrichtung und Ausstattung des Kalenders ist sehr praktisch und zweckentsprechend und man muß es dem Verleger rühmlichst nachsagen, daß er in dieser Beziehung kein Opfer gescheut hat, die bei dem geringen Preise des Buches so bedeutend sind, daß sie nur durch den Absatz einer starken Auflage einigermaßen gedeckt werden können. Es ist daher das in jeder Beziehung so nützliche als bequeme und elegante Taschenbuch der Gunst des Publikums sehr zu empfehlen!

Die Fortschritte in der Construction der Dampfmaschine während der neuesten Zeit. (1854—1857.) Systematisch zusammengestellt und zum Gebrauche für Techniker, Maschinenbauer, Bauofficianten ꝛc. bearbeitet von Robert Schmidt, Civil-Ingenieur in Berlin. Mit 4 lithographirten Tafeln. Leipzig, 1857. A. Förstner'sche Buchhandlung. (Arthur Felix). XII und 212 S. gr. 8 1 Thlr. 26 Ngr.

Bei der großen Wichtigkeit, welche die Dampfmaschinen als Motoren jetzt einnehmen, bei den fast täglichen Fortschritten, die ihre Construction macht, ist ein Werk wie das vorliegende ein wahres Bedürfniß und der Plan des Hrn. Verlegers und Hrn. Verfassers alle zwei bis drei Jahre einen solchen Band erscheinen zu lassen, ist ein höchst zweckmäßiger und für die Literatur erfreulicher. — Der Verf. hat bei der Bearbeitung der Schrift hauptsächlich den praktischen Zweck vor Augen gehabt und hat daher nur solche Verbesserungen und neue Erfindungen bei der Dampfmaschine mitgetheilt, die sich durch Einfachheit auszeichnen und deren Brauchbarkeit durch Versuche erwiesen ist; solche sind möglichst vollständig behandelt und mit Abbildungen erläutert, während minder wichtige mehr oder weniger kurz erwähnt sind. Eben so hat sich der Verfasser nur auf die stehenden Maschinen und Locomobilen beschränkt, deren Fabrikation weit ausgedehnter als die der Locomotiven und Schiffsmaschinen ist und hat die Verbesserungen dieser Maschinen, in sofern sie sich auf eine andere Construction beziehen, die von der anderer Dampfmaschinen abweicht, in der vorliegenden Schrift nicht aufgenommen. — Die Rubra, in denen Hr. Schmidt den Gegenstand eingetheilt und vorgetragen hat, sind folgende: Neuere Literatur der Dampfmaschinen; Brennmaterialien, nämlich Einleitendes, künstliche Brennstoffe: Transportfähigkeit und Heizkraft; Feuerungsanlagen, rauchverzehrende Feuerungen; Dampfkessel, Mittel gegen Kesselstein; Garniturtheile der Kessel; Dampfmaschinen: rotirende Kolben, calorische Maschinen. Details der Dampfmaschinen: Ventile und Steuerungen, Dampfkolben, Stopfbüchsen, Regulatoren, Schmieren und Schmierapparate, Dampfkraftmesser. — Da die Dampfmaschinen beim Bergbau und Hüttenbetrieb eine sehr bedeutende Rolle spielen, so machen wir unsere Leser um so mehr auf das Buch aufmerksam, da es lehrreich, zweckentsprechend und leicht zugänglich ist, und es auch in den folgenden Theilen sein wird, bei denen Verbesserungen, welche der Verfasser selbst erkennen wird und muß, nicht fehlen werden. Das Aeußere ist sehr gut, wie man dies an dem Förstner'schen Verlage gewohnt ist.

Bei dieser Gelegenheit kann es der Referent nicht unterlassen, seine Leser auf ein ähnliches Werk, wie das vorliegende, aufmerksam zu machen, welches Ostern in demselben Verlage, unter dem Titel: „Die Fortschritte des Eisenhüttengewerbes in der neuern Zeit; oder der heutige Standpunkt der Roheisen-, Stabeisen- und Stahlfabrikation. Nebst kurzer Entwickelung der neuesten quantitativen Eisenhüttenproduction", etwa 22 Bogen gr. 8. stark und mit 8 lithogr. Lang-Foliotafeln, erscheinen und ebenfalls einem Bedürfniß abhelfen wird.

Gesuch.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt. in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 3. Februar 1858. № 5.

Das neue Vorkommen größerer Massen gediegenen Silbers auf der Grube Himmelsfürst im Freiberger Revier.

Von

August Breithaupt.

Der Anbruch dieses Silbers wurde im Quartal Luciä 1857 auf dem August flachen Gange gemacht. Dieser Gang liegt im südlichsten Theile des Grubenfeldes, wurde vor nicht gar langer Zeit erst angefahren und überhaupt bekannt; sein Ausstrich ist noch nicht nachgewiesen, aber das Anfahren fand auf der siebenten Gezeugstrecke statt. Dem Anbruche gingen eine Druse etwa von der Größe zweier Fäuste mit Krystallen von Freieslebenit, (Schilfglaserz) und einzelne kleine Stücke Uranpecherz voraus.

Das Silber füllt meist die Gangspalte aus und kommt deshalb gewöhnlich in Platten vor, doch hat man es auch derb in unbestimmten Klumpenformen, welche selten wieder in zähnige und drahtförmige Gestalten auslaufen. Die meisten Stücke wogen von 3 bis zu 12 Pfunden, die größte der vorgekommenen Platten wog 60 Pfd. und wiegt, nachdem man sie an den Rändern behauen und in die Form einer dünnen sehr großen Speckseite gebracht hat, noch $45\frac{1}{2}$ Pfd. Im Ganzen sind in der Zeit von 6 Wochen, in der Länge von 7 Lachtern und von der halben Höhe des Orts bis zur Sohle nahe an neunzehn Centner gewonnen worden, und in der Sohle stehen noch einige Zinken an.

Das Silber muß sehr rein sein, denn ich fand das specifische Gewicht = 10,840, das höchste, welches mir bekannt ist.

An einigen größeren Stücken sah ich kleine Krystalle von Freieslebenit mit aufsitzend. Sonst erscheint nur noch Braunspath als Begleiter, welcher vielleicht der Tautoklin ist.

Es läßt sich zur Zeit noch nicht absehen, wie wichtig der an sich schon sehr werthvolle Fund für die Grube werden könne. Aber man darf doch vermuthen, daß der Gang, für welchen man eine so bedeutende Abbauhöhe hat, in derselben von Distanz zu Distanz wieder unter ähnlichen Umständen ähnliche Anbrüche darbieten werde. Und so dürfte Himmelsfürst, welche Grube bereits beiläufig seit 120 Jahren ohne Unterbrechung Ausbeute gegeben hat, für seinen künftigen Reichthum um so mehr Bürgschaft haben. Uebrigens hat man den Gang vom angefahrnen Punkte aus in der entgegengesetzten Richtung auszulängen begonnen und ihn hier ebenfalls reich, aus Bleiglanz, Rothgiltigerz, Glaserz und gediegen Silber bestehend getroffen.

Für den Mineralogen hat der mitvorgekommene Freieslebenit (das Schilfglaserz) noch ein besonderes Interesse, denn es gehört gerade diese neugefundene Abänderung des so seltnen Minerals zu der ausgezeichnetsten, und bot mir zum ersten Male vollen Aufschluß über das ganz Eigenthümliche der Krystallisation, wie mir solche seit Bekanntwerden der Abänderung von Hiendelaencina in Spanien erschien. Die Krystallisation ist gedreht tetartoëdrisch, (triklinoëdrisch), unter Auftreten ganz besonderer Umstände, welche ich noch von keinem andern Mineral kennen gelernt habe. Auch erscheinen daran einige Gesetze regelmäßiger Verwachsung und zwei derselben miteinander vereinigt.

Nach Beendigung der Messungen und Berechnungen wird das Nähere hiervon bekannt gemacht werden.

Beschreibung eines neuen Wagens zum Aufgeben der Schmelzmaterialien bei Hohöfen*).

Vom

Hüttendirector J. H. Stahlschmidt zu Haßlinghausen bei Schwelm in Westphalen.

Mit den Figuren 14 und 15, Tafel II.

Die mannigfachen Verbesserungen, deren sich der Hohofenbetrieb bisher zu erfreuen gehabt hat, sind allen wesentlichen Bedingungen desselben: den Gebläsemaschinen, der Windführung,

*) Die Veranlassung zur Construction dieses Wagens, dessen ich mich schon im Jahre 1850 auf der gräflich von Fürstenbergischen Hütte zu Burghaldinghausen im Kreise Siegen mit gewünschtem Erfolge bediente, ging aus einer damals mit dem Hüttenbesitzer, Hrn. Mathias Lossen zu Michelbacherhütte im Herzogthum Nassau gepflogenen Correspondenz hervor, welche auf der Annahme eines stehenden Mantels beim Hohofenbetriebe (vergl. spätere Besprechung des Gegenstandes in der preuß. Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Band III, 4. Liefrg. 1856) basirte und davon ausgehend, die Erforschung von Mitteln und Manipulationen bezweckte, welche den nachtheiligen Wirkungen des Mantels, so u. A. dem durch ihn begünstigten Entwischen noch oxydirbarer Gase entgegen zu arbeiten, geeignet wären.

Die Dimensionen des Wagens waren zunächst für einen nur

den Schachtconstructionen, dem Brennmateriale, der Gattirung und Beschickung zu Theil geworden. Auch die Art des Aufgebens, sowohl der Kohlen, als auch der Erze ist vielfach abgeändert und theilweise vervollkommnet worden. Dennoch läßt dieser wichtige Gegenstand beim Hohofenbetriebe noch Vieles zu wünschen übrig, indem alle die gebräuchlichen Vorrichtungen und Manipulationen nicht nur an offenbaren Mängeln der Construction und des Verfahrens leiden, sondern nebenbei in ihrem Erfolge auch zu sehr von der Geschicklichkeit und der Sorgfalt der Arbeiter abhängig sind.

Wenn aber auch alle Bedingungen für einen günstigen Betrieb aufs Beste erfüllt sind, das Aufgeben der Schmelzmaterialien aber mangelhaft geschieht, so ist dennoch kein geregelter Fortgang des Betriebes möglich.

Wie wichtig es daher sei, die Gichten regelmäßiger aufgeben zu können, als es die bisherigen Mittel erlaubten, bedarf keiner weiteren Begründung.

Das übliche Verfahren ist im Allgemeinen so, daß die im Volumen constante Kohlengicht zuerst und zwar in einer, höchstens in einigen Portionen hintereinander eingeschüttet wird, nachdem die Oberfläche des niedergegangenen Erzsatzes geebnet worden ist. Das Einbringen der Kohlen erfordert daher nur kurze Zeit, weil die Gicht fertig vorgerichtet war, höchstens in mehreren Portionen eingestürzt wird, und — was das Wesentliche ist — die Gefäße in der Regel so groß sind, daß der Inhalt des ersten sogleich die ganze Unterlage (Oberfläche des Erzsatzes) bedeckt. Die Kohlengicht ruht demnach auf ebener, regelmäßiger Basis und es ist nun bei einiger Vorsicht während des Füllens der Gefäße leicht, zu verhüten, daß das sogenannte Kohlenklein an eine andere Stelle einfalle, als an welche es bestimmt ist. Ist so die Kohlengicht rasch eingebracht, so ebnet man ihre Oberfläche horizontal oder nach Belieben geneigt. Man ist daher bei der bisherigen Methode im Stande, die Kohlengicht rasch aufzugeben, die Gestalt ihrer unteren und oberen Fläche und die Vertheilung der groben und kleinen Kohlen ohne Schwierigkeit zu beherrschen.

Bei dem Einbringen der Kohlengichten dürften daher die Bedingungen der Regelmäßigkeit und Geschwindigkeit im Wesentlichen erfüllt sein.

Anders verhält es sich mit dem Erzsatze. Das größere Gewicht der Substanz ist die Veranlassung zur ziemlich allgemein gewordenen Anwendung kleinerer Gefäße gewesen, deren Inhalt — gewogen oder gemessen — 3 bis 6 Portionen nacheinander auf die Oberfläche der Kohlengicht gestürzt wird. Der geringe cubische Inhalt eines (des ersten) Gefäßes breitet sich nur über einen entsprechend kleinen Theil der Kohlenfläche, etwa über $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$; da er aber von einer Höhe von 1—$2\frac{1}{2}$ Fuß fällt, so drückt er durch seinen Stoß beim Auffallen die Kohlenoberfläche schüsselförmig ein, womit eine Verdichtung und Erhöhung der seitwärts noch freiliegenden Kohlen verbunden ist. Die Entleerung der nachfolgenden Gefäße, welche auf diese dichtere und höhere Unterlage auffällt, wird daher nicht so tief in die Kohlen eindringen, als die der ersten. Hieraus folgt dann, daß der Erzsatz nicht auf einer ebenen, sondern auf einer unregelmäßig eingebauchten Fläche ruhen wird, deren Busen jedoch durch das bedeckende Erz dem Auge des Arbeiters verborgen bleiben. Wenn nun die Vertheilung des Erzes an der Oberfläche auch noch so sorgfältig geschehen mag, so ist dennoch die Dicke der Erzschicht an den einzelnen Punkten eine zum Theil zufällige, gewöhnlich aber eine andere, als man ihr zu geben beabsichtigte. Daß diese Abnormitäten mit der Höhe des Falles und der Größe der Gefäße — so lange sie im Maximum nur einen Theil der Kohlenfläche zu bedecken vermögen —, wachsen, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Außerdem ist es schwierig, wo nicht unmöglich, das Erz nach seiner Größe an diejenige Stelle des Ofens zu bringen, welche man für die passendste hält, und diese Schwierigkeit wächst wiederum mit der Größe der Gefäße. Will man ihr durch Anwendung kleinerer Gefäße entgegenwirken, so ist man gleichzeitig zur Vermehrung ihrer Anzahl genöthigt, wodurch dann wieder ein anderes Uebel — Ausdehnung der zum Aufgeben erforderlichen Zeit gesteigert wird.

Weshalb aber die Manipulation des Aufgebens in möglichst kurzer Zeit beendigt sein müsse, ergiebt sich, sobald man erwägt, daß je später die letzten Portionen den ersten nachfolgen, der Ersatz um so mehr dadurch in ungleiches Niveau und in ungleichmäßiger Dicke eingebracht werden müsse, daß inzwischen seine Basis — die Kohlenoberfläche — in abwärts gehender Bewegung ihre Gestalt schon mehrmals geändert haben kann; eine Erscheinung, welche sich nicht selten innerhalb einer Minute wiederholt.

Diese, den berührten Methoden anhaftenden Uebelstände, haben darauf geführt, daß man sich auf manchen Werken zum Einbringen der Erze ähnlicher Wagen bedient, wie sie zu den Kohlengichten gebräuchlich sind.

Ihr Boden besteht aus zwei halbmondförmigen Klappen, die sich nach unten öffnen, indem sie sich in Charnieren drehen, welche an der Peripherie angebracht sind. Die Entleerung geht daher in einer beliebig über die Gicht zu legenden Horizontal-Axenrichtung vor sich. Daraus folgt durch den heftigen Stoß der zuerst auffallenden Masse eine in der Projection jener Axe entstehende, furchenartige Vertiefung der Kohlenoberfläche, und dann ihr entsprechend und parallel, eine dachförmige Häufung des Erzes an dessen Oberfläche und endlich das Herabrollen des groben Erzes nach zwei Seiten, den Rutschflächen der diametralen Häufung folgend. Die Erfahrung lehrt aber, daß grobes Erz von den Seiten fern gehalten und vielmehr in der Mitte versammelt werden muß, damit die kleineren Stücke den dichteren Schluß an den Wänden bewirken und hierdurch die Gase genöthigt werden, vorzugsweise durch die Mitte der Schmelzsäule aufzusteigen.

Es steht daher diese Wagen-Construction in Widerspruch mit den von der Praxis sowohl, als von der Theorie geforderten Bedingungen eines zweckmäßigen Aufgebens der Erze.

In hohem Grade mangelhaft wird man auch die Einrichtung bezeichnen müssen, welche einem Wagen mit verschieb-

---

36 Zoll in der Gicht weiten Holzkohlenhohofen berechnet. Selbstredend wären sie für weitere Gichten angemessen zu vergrößern.

Die Herstellung geschah in der Maschinenfabrik der Herren Adolph Oechelhauser zu Siegen — preiswürdig und solid.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, neben dem in diesen Bl. 1857, Nr. 43 vom Hüttendirector L. A. Coingt zu Rubin beschriebenen „Vertheiler oder Aufgeber für Hohöfen" welcher mit besonderer Rücksicht auf die Ableitung der Gichtgase construirt ist, auch diese für Gichten bis zu fünf Fuß noch ganz anwendbare Construction, die nicht zugleich auch die Vorrichtung zur Ableitung der Gase in sich vereinigt, allgemeiner kennen zu lernen.

barem kreisförmigen Boden eigenthümlich ist. Denn hierbei steht der Vorgang der Entleerung in gar keiner Symmetrie mit der zu bedeckenden Fläche.

Eine Vorrichtung endlich, welche von allen diesen Mängeln frei sein sollte, müßte demnach den positiven Anforderungen genügen, daß sie erlaubte

1) den ganzen Erzsatz in einem geschlossenen Ringe in den Ofen einsinken zu lassen;
2) die Dicke dieses Ringes an den einzelnen Punkten und
3) die Vertheilung des groben und kleinen Erzes, sowie vorzugsweise die Vereinigung des ersteren in der Mitte, des letzteren am Rande, mit Leichtigkeit zu bewirken; sodann müßte
4) die ganze Manipulation des Einbringens in den Ofen in möglichst kurzer Zeit geschehen, —
5) das Setzen des Erzes also auch unmittelbar dem Aufgeben der Kohlen folgen können.

Diesen Bedingungen entspricht der in Fig. 14 im Grundrisse und in Fig. 15 im Durchschnitte nach A, A, Fig. 14 dargestellte Aufgebewagen wie der Gebrauch desselben während 3 Monaten zur Bedienung des hiesigen Hohofens überzeugend dargethan hat.

Der innere Raum des Wagens bildet nach seiner wesentlichen Gestalt einen ringförmigen Graben mit nach oben divergirenden Seitenflächen und einem gegen den Außenrand abschüssigen Boden, der an vier kleinen Stellen v v v v stabil ist, sonst aber aus vier großen Blechklappen s s s s besteht, die plötzlich oder allmälig ganz oder theilweise und zwar völlig gleichmäßig, nach unten geöffnet werden können.

Der aus starkem Eisenblech gefertigte äußere Mantel des Wagens m m ist mit seinem Ober- und Unterrande a a, e e in zwei starken, eisernen Ringen von quadratischer Figur mit abgerundeten Ecken durch Nieten und Schrauben befestigt.

Ein dritter leichterer Ring b am obersten Rande dient zur Verstärkung einer 3zölligen Erhöhung des Fassungs-Raumes. Der Unterring e e vertritt zugleich die Stelle der Radaxen, indem die Radschenkel mit gußeisernem zweiflügeligen Sitze daran festgeschraubt sind. Gleichzeitig geben die Axensitze an den 4 Ecken eine feste Verbindung beider Hauptringe durch einen auf der Mitte der horizontalen Flügel schräg aufgerichteten Strebetheil d d d d, der an der Oberrinne angeschraubt ist.

Vier andere geschmiedete Streben sitzen in der Mitte der geraden Seiten e e e e. Sodann erhebt sich mitten im Wagen ein pyramidaler Blechkörper von vier Seitenflächen n n, welche denen des äußeren Mantels ziemlich parallel laufen, jedoch mit entgegengesetzter Neigung. Die Fortsetzung der Seiten des inneren Mantels nach dem Unterrande des äußeren — der Boden des Wagens — wird aus den oben bereits erwähnten 4 Klappen und den 4 feststehenden Ergänzungsecken zusammengesetzt. Erstere bewegen sich je eine in 2 Charnieren r, r, r, r, r, r, r, r, welche, am Oberrande der Klappen angebracht, gestatten, daß dieselben rückwärts central zusammen gezogen werden können, wodurch der Boden des Wagens entfernt wird.

Der pyramidale Vertheilungskörper wird von einem quadratischen, diagonal gebogenen Ringe q q getragen, welcher auf vier durch ein gußeisernes Kreuz verbundenen schmiedeeisernen Armen o o o o, liegt, die ihre Befestigung mittelst Schrauben in den 4 Ecken des Axenringes finden. — Von dem Diagonalringe q q gehen unter dem Vertheilungskörper n n vier eiserne Stützen aufwärts p p p p und tragen den gußeisernen Leitring f. Abwärts von jenem Ringe gehen die 8 Gehänge r r... der 4 Bodenklappen. Die symmetrische Bewegung der letzteren wird durch 4 sförmig gebogene Arme t t t t vermittelt, welche, an beiden Enden mit einem Haken versehen, im Rücken der Klappen an einem Ringe hängen, mit dem andern Ende aber an einem Bolzen beweglich festsitzen, deren 4 u, u, u, u auf einer horizontalen Centralscheibe k, in gleichen Abständen auf einem concentrischen Kreise senkrecht eingeschraubt stehen. Durch die Axe der Scheibe, des Armkreuzes und des Bleiringes geht eine verticale Spindel i mit Schlüssel w. Sie ruht mittelst eines kleinen Stollnringes g auf dem Leitringe und kann mit Hülfe des Schlüssels vorwärts und rückwärts um ihre Axe gedreht werden, welcher Bewegung die Scheibe mit den 4 Armen und den 4 Bodenklappen gleichmäßig folgen. Wenn man nun die Dimensionen des Wagens so wählt, daß derselbe den ganzen Erzsatz bequem faßt und die horizontale, quadratische Schwerlinie der Füllung mit den Mittelpunkten ihrer Seiten etwa 2 Zoll innerhalb der Peripherie der Gicht fällt, so setzt sich sobald die Klappen geöffnet worden, der Erzring abwärts gleichmäßig in Bewegung, senkt sich ringförmig auf die Kohlengicht, indem er sich zunächst an die Wandungen anlehnt und sich dann auf den nach der Mitte geneigten Rutschflächen trichterförmig fortbildet, wobei die groben Stücke vorzugsweise radial nach der Mitte rollen, die feineren aber zunächst dem Außenrande niedersinken.

Der vollständig eingesunkene Erzsatz stellt demnach eine Schicht mit concaver Oberfläche dar. In der Geschwindigkeit, mit der man das Erz aus dem Wagen rutschen läßt, (welche durch rasches und weites oder allmäliges und geringes Oeffnen modificirt werden kann) hat man ein einfaches Mittel in der Hand, die Concavität der Schicht zu vermindern oder zu vermehren. Hält man es für gut, sie ganz zu beseitigen, so bedarf es hierzu nur einiger Nachhülfe.

Will man die Trennung nach der Größe der Stücke noch schärfer hervortreten lassen, oder will man (wie gewöhnlich über den Formen) an einzelnen Stellen mehr Erzmasse, als an anderen, vereinigen, so hat man hierauf nur beim Füllen des Wagens zu achten, indem man darin das herstellt, was in dem eingesunkenen Erzsatze an den correspondirenden Theilen hervortreten soll. Da dieser nämlich den Ring im Wagen ohne wesentliche Aenderungen ziemlich treu wieder darstellt, so finden sich eine schärfere Trennung nach der Größe des Erzes im Wagen und ebenso darin angebrachte partielle Häufungen nach der Regeneration des Erzkranzes im Ofen an den entsprechenden Stellen wieder.

Es ist aber um so leichter, solche Vorkehrungen beim Füllen des Wagens zu treffen, als derselbe vermöge seiner Dimensionen und der Beseitigung hindernder Gegenstände an allen Punkten von der Hand des Arbeiters bequem erreicht werden kann. Es bleibt ihm aber auch zur sorgfältigen Verrichtung des Füllens hinreichende Zeit, indem dasselbe jedesmal im Voraus geschieht, sobald eine Gicht mit Erzsatz aufgegeben worden ist. Wenn daher die Kohlengicht eingebracht ist, so wird der fertig geladene Wagen auf der Schienenbahn ꝛc. über die Mitte der Gicht gefahren, durch Herausziehen des Stiftes h geöffnet, worauf

die vollständige Entleerung in einer Secunde geschehen ist, und der Erzsatz auf die regelmäßigste, der Kreisform der Gicht am Meisten entsprechende, schnellste Weise in den Ofen gebracht ist.

Die vier feststehenden Eckstückchen sind, wie der Gebrauch bewiesen hat, für die Praxis kein Hinderniß, indem der eingesunkene Erzsatz kaum eine leise Vertiefung senkrecht unter den Ecken zeigt. Hätte man statt der Klappen eine Vorrichtung zum Oeffnen mit cylindrischer Schütze angebracht, so hätten die Eckstückchen gänzlich vermieden werden können.

Da aber eine solche Schütze sich senkrecht aufwärts hätte bewegen müssen, so hätte, um das Einrutschen von Außen nach Innen zu erhalten, der Fassungsraum weiter nach der Peripherie gelegt, der Wagen also größer, der Fassungsraum also enger werden müssen, was nicht zweckmäßig erschien.

Daß die vorbeschriebene Wagen-Construction mit geringen Modificationen auch zum Aufgeben des Brennmaterials anwendbar sei, leuchtet von selbst ein.

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

Als Werth der Production in der Ballymurtagh-Grube kann man frei an Bord im Hafen von Arklow im Durchschnitte rechnen pro Tonne Schwefelkies 1 Pfd. Sterl. 2 Schill. und pro Tonne Kupfererz 3 Pfd. Sterl., wogegen sich die Selbstkosten ungefähr belaufen bei

	Ballymurtagh.		Ballygahan.	
	Sch.	P.	Sch.	P.
Bergbaukosten (incl. Förderung und Scheidung)	5	—	3	6
Transport nach Arklow	2	—	1	6
Spedition und Commission	1	6	1	6
Generalkosten	2	6	2	6
Summa	11	—	9	—

	Cronbane.		Connoree.	
	Sch.	P.	Sch.	P.
Bergbaukosten (incl. Förderung und Scheidung)	5	—	4	—
Transport nach Arklow	4	—	4	—
Spedition und Commission	1	6	1	6
Generalkosten	2	—	2	—
Summa	12	6	11	6

Es verdienen also die Gruben im Durchschnitte an 1 Tonne:

	Ballymurtagh.			Ballygahan.		
	Pfd. St.	Sch.	P.	Pfd. St.	Sch.	P.
Schwefelkies	—	11	—	—	13	—
Kupfererz	2	9	—	2	11	—

	Cronebane.			Connoree.		
	Pfd. St.	Sch.	P.	Pfd. St.	Sch.	P.
Schwefelkies	—	9	6	—	10	6
Kupfererz	2	7	6	2	8	6

und machen eine Ausbeute wie nur wenige Gruben, die auf viel werthvollere Mineralien bauen.

Bergmännisches. Schließlich noch einige Notizen, welche die Technik des Grubenbetriebes selbst angehen. In dieser Beziehung ist auf den Ovoca-Gruben freilich nicht viel zu lernen, indem sie, was Leistungen der Arbeiter und Grubenbeamten anbetrifft, weit hinter denen der cornischen Leute zurückstehen. Die Abbaumethode auf diesen Gruben war in früherer Zeit natürlich auch Strossenbau, und erst in verhältnißmäßig sehr neuer Zeit hat man aus Cornwall das System des Firstenbaues angenommen. Die Firsten werden 10—12 Lachter hoch genommen und das Ort in ganzer Breite der Lagerstätte gebaut, wobei man sich durchgehends der Schießarbeit bedienen muß, obgleich der Kies auch nicht selten von Klüften und Schieferrippen durchzogen ist, welche die Anwendung von Keilhaue und Brechstange möglich machen. Die Irländer haben aber einmal eine angeborne Aversion gegen alle Handarbeit, und was sie irgend mit Pulver thun können, geschieht damit und gewiß nie mit zu wenig. — Zimmerholz ist in Ireland wie in England theuer, und wird daher nur da eingebaut, wo es unumgänglich nöthig ist. In einen Abbau kommt nie Holz, außer zum Kastenschlag, und läßt man daher, um die weiten Räume in den Abbauen doch einigermaßen zu sichern, zwischen je 2 Firsten eine Bergveste von 1—2 Lachter Mächtigkeit stehen.

In Folge von, in früherer Zeit mit unverantwortlichem Leichtsinne getriebenen, Strossenbauen, sind dann auch auf den Ovoca-Gruben einige colossale Brüche, wahre Bergstürze, vorgekommen. So im Jahre 1835 auf Ballymurtagh-Grube, wo sich eine solide Masse von 30,000 Tonnen Schwefelkies über der 18 Lachterstrecke loslöste und die ganze Grube, alle Arbeiten bis in das Tiefste hinein über 70 Lachter unter der Thalsohle, zertrümmerte und zusammendrückte. Das mit dem Zusammenbrechen verbundene Donnern und der starke Schwefelgeruch warnten glücklicherweise noch die Mannschaften in Zeiten, so daß sie sich retten konnten; selbst die Ratten flohen in Schaaren aus der Grube; doch 18 Bergleute, die sich in ein frischgetriebenes Ort geflüchtet hatten, wurden verschüttet, jedoch nach einigen Tagen mit großer Anstrengung gerettet.

Ein zweiter Bruch ereignete sich ebenfalls in Ballymurtagh am St. Patricks-Tage 1845, dem Tage des Schutzpatrons von Ireland, an dem natürlich kein Mensch in der Grube war. Wie oben erwähnt schaaren sich der Sulphur-course und der südliche Kupfergang in Ballymurtagh-Grube; die Alten hatten nur den letzteren verhauen und versetzt, den ersteren unverritzt stehen lassen. Da nun beide Lager vor ihrer Schaarung dicht nebeneinander herlaufen und nur von einer schwachen Schieferschicht getrennt sind, so hatte man beim Abbau des Schwefelkieslagers den Alten Mann immer über sich hängen, nur von der schwachen Schieferschicht getragen, bis diese endlich am St. Patricks-Tage durchbrach und nun der Alte Mann sich in einem wahren Strome von Steinen bis in das Tiefste der Grube ergoß. Durch das Fortrollen des alten Versatzes wurde nun aber auch das von ihm bisher getragene Dach los und es stürzte zusammen, wobei sich über Tage ein mächtiger Trichter bildete, der mehrere Häuser mit verschlang.

Ein dritter Bruch fand erst 1850 auf Ballygahan-Grube statt, ganz in der Nähe des vorigen; er verursachte ebenfalls einen colossalen Trichter, der ein Haus sammt einem darin befindlichen Kinde mit sich zog und unter seinen Trümmern begrub.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die chemischen Veränderungen, welche das Roheisen während seiner Umwandlung in Stabeisen erleidet.

Von

Prof. F. Crace Calvert und Richard Johnson.

(Schluß.)

Diese merkwürdige Thatsache zeigt sich noch auffallender bei der Probe, welche die Verfasser um 1 Uhr Nachmittags aus dem Ofen nahmen, also 20 Minuten später als die vorhergehende Probe, wie man aus folgender Tabelle ersieht:

	Kohlenstoff.	Silicium.
Angewendetes Roheisen	2,275	2,720
Erste Probe, herausgenommen um 12 Uhr 40 Minuten	2,726	0,915
Zweite Probe, herausgenommen um 1 Uhr 0 Minuten	2,905	0,197

Der Kohlenstoff hatte also um 0,625 oder 21,5 Proc. seines respectiven Gewichts zugenommen, und das Silicium hatte in dem großen Verhältniß von über 90 Proc. abgenommen. Es ist nach den Verfassern wahrscheinlich, daß diese entgegengesetzten chemischen Wirkungen bezüglich des Kohlenstoffs dem Umstande zuzuschreiben sind, daß dieser Körper im Ofen im Ueberschuß und in sehr zertheiltem Zustande oder im Entbindungsmoment vorhanden ist, und daß er sich deshalb unter dem Einfluß der hohen Temperatur mit dem Eisen verbindet, für welches er eine große Verwandtschaft hat, während das Silicium und ein kleiner Antheil von Eisen oxydirt werden und sich mit einander zu kieselsaurem Eisenoxydul verbinden, aus welchem die während dieser ersten Periode des Puddelns erzeugte Schlacke besteht und das eine so wichtige Rolle bei den späteren Erscheinungen des Puddelprocesses spielt.

Zweite Probe, aus dem Ofen genommen um 1 Uhr. Diese Probe enthielt folgende Quantitäten von Kohlenstoff und Silicium:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff	2,910	2,900	2,905
Silicium	0,226	0,168	0,197

Sie hatte dasselbe weiße, silberähnliche Ansehen wie Nr. 1, dagegen war sie schwach hämmerbar, während Nr. 1 spröde war. Die Schlacke war nach dem Erkalten der Masse auf deren Oberfläche, und nicht mit dem metallischen Eisen gemengt, wie bei den nachfolgenden Proben.

Dritte Probe, herausgenommen um 1 Uhr 5 Minuten. Als die Masse im Ofen sehr flüssig geworden war und anfing aufzuschwellen oder in den Zustand des sogenannten „Aufkochens" zu kommen, wurde eine kleine Quantität ausgeschöpft. Nach dem Erkalten war dieselbe von den beiden vorhergehenden ganz verschieden, denn sie bestand aus Kügelchen, welche einander anhafteten und mit der Schlacke gemengt waren; die Masse war daher nicht compact, wie die vorhergehenden, sondern leicht und schwammig; ihr äußeres Ansehen war schwarz, und die kleinen Kügelchen zeigten auf dem Bruch einen starken Metallglanz, während sie sich unter dem Hammer sehr spröde erwiesen. Die Trennung der Schlacke von den Eisenkügelchen verursachte anfangs Schwierigkeiten; dann fanden die Verfasser aber, daß, wenn das Ganze während langer Zeit pulverisirt wird, die Schlacke sich in ein unfühlbares Pulver verwandelt, worauf sie durch Sieben von dem Eisen abgesondert werden kann, welches viel weniger zerreiblich ist. Das so von seiner Schlacke gereinigte Eisen gab folgende Resultate:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff	2,466	2,421	2,444
Silicium	0,188	0,200	0,194

Vierte Probe, herausgenommen um 1 Uhr 20 Minuten. Sobald die letzte Probe herausgenommen war, wurde die Klappe auf der Esse ein wenig gehoben, um einen schwachen Luftstrom zuzulassen, der den Rauch beseitigte, welcher aus der Ofenthür austrat, wodurch der Puddler eine klare und lebhafte Flamme herstellte. Dies geschah ohne Zweifel, um die Oxydation des im Eisen enthaltenen Kohlenstoffs zu erleichtern, und um diese Wirkung noch zu verstärken, rührte der Puddler die Masse rasch um. Unter diesen Umständen schwoll die Masse rasch auf, wobei ihr anfängliches Volum wenigstens vier bis fünf Mal größer wurde; um 1 Uhr 20 Minuten, wo die Masse in vollem Aufkochen war, wurde diese vierte Probe herausgenommen. Während des Abkühlens derselben brachen aus verschiedenen Theilen kleine blaue Flammen von Kohlenoxyd hervor, ohne Zweifel in Folge der Verbrennung von Kohlenstoff durch den Sauerstoff der Atmosphäre. Diese Erscheinung, welche bei den vorhergehenden Proben nicht beobachtet wurde, ist wahrscheinlich folgenden Ursachen zuzuschreiben: 1) daß das Gußeisen, nachdem es durch das Aufkochen in einen fein zertheilten Zustand versetzt worden ist, der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft eine große Oberfläche darbietet, wodurch die Vereinigung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff des Eisens erleichtert wird; und 2) daß in dieser Periode der Kohlenstoff wenig oder keine Verwandtschaft für das Eisen zu besitzen scheint, denn einer von den Verfassern hatte oft beobachtet, daß beim Puddeln von graphitreichem Roheisen der Kohlenstoff von dem Eisen frei gemacht wird; taucht man nämlich eine kalte Eisenstange in die Masse geschmolzenen Eisens im Puddelofen, so überzieht sie sich mit Eisen und einer Menge glänzender Schuppen von Graphitkohlenstoff.

Das äußere Ansehen dieser Probe Nr. 4 war höchst interessant; sie ist so leicht und besteht aus so kleinen Körnchen, daß sie einem Ameisennest gleicht. Die Theilchen haben keine Adhärenz zu einander, denn die Masse zerfällt durch bloßes Angreifen in Stücke. Dies rührt daher, weil jedes Eisentheilchen innig mit Schlacke gemengt ist. Die Eisenkörnchen sehen äußerlich schwarz aus und sind unter dem Hammer sehr spröde; ihr Bruch ist glänzend, silberweiß, metallisch. Die Schlacke wurde nach der oben für Nr. 3 beschriebenen Methode abgesondert; die Quantitäten von Kohlenstoff und Silicium, welche das Eisen enthielt, waren folgende:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff	2,335	2,276	2,305
Silicium	0,187	0,178	0,182

Fünfte Probe, herausgenommen um 1 Uhr 35 Minuten. Diese Probe ist eine sehr wichtige in der Reihe, denn sie ist die erste, worin das Eisen hämmerbar ist und sich mit dem Hammer platt schlagen läßt. Man schöpfte sie aus dem Ofen unmittelbar nach beendigtem Aufkochen, als die geschwollene Masse sich zu setzen begann. Die Klappe an der oberen Essenmündung war aufgezogen, so daß ein sehr rascher Zug durch den Ofen hergestellt war. Der Puddler schritt auch zum Formiren der Ballen.

Nach dem Erkalten hat diese Probe das Ansehen von Nr. 3 und 4; die Masse ist nämlich schwammig und spröde

wie bei Nr. 4, aber weniger gekörnt, und besteht wie Nr. 3 aus getrennten Kügelchen, welche mit der Schlacke gemengt sind. Die Körnchen sind äußerlich schwarz, aber platt geschlagen glänzend und metallisch. Die Analyse dieser Kügelchen beweist, daß die Eisenmasse im Ofen während der Viertelstunde, welche seit dem Herausnehmen der Probe Nr. 4 verlief, einen großen Theil ihres Kohlenstoffs, entsprechend 20 Proc. seines Gewichts, verloren hat, wogegen der Siliciumgehalt nahezu unverändert blieb.

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff . . .	1,614	1,681	1,647
Silicium	0,188	0,178	0,185

Sechste Probe, herausgenommen um 1 Uhr 40 Minuten. Der Grund, weshalb diese Probe nur 5 Minuten nach der letzten Probe herausgenommen wurde, war, daß die Masse im Ofen sich rasch in zwei verschiedene Producte umwandelte, nämlich einerseits die Schlacke, und andererseits kleine Kügelchen von hämmerbarem Eisen. Die Verfasser legten einige Wichtigkeit auf diese Probe, weil der Puddler auf dem Punkte war, das Formiren der Ballen zu beginnen, welche unter dem Stirnhammer gezängt und dann zu Stäben gewalzt werden.

Während die für die Analyse herausgenommene Masse abkühlte, brachen kleine blaue Flammen von Kohlenoxyd aus ihr hervor; sie waren ähnlich den bei Nr. 4 und 5 beobachteten, aber nicht so reichlich. Das äußere Ansehen dieser Probe war dem der letzten sehr ähnlich, mit der Ausnahme, daß die Schlacke mit den Eisenkügelchen nicht so innig gemengt war, und daß diese größer waren und beim Hämmern schwach zusammenschweißten. Der Gehalt an Kohlenstoff und Silicium war folgender:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff . . .	1,253	1,160	1,206
Silicium	0,167	0,160	0,163

Vergleicht man diese Zahlen mit denen der vorhergehenden Analyse, so sieht man, daß, während der Siliciumgehalt nahezu unverändert bleibt, der Kohlenstoffgehalt rasch abnimmt; denn in den 5 Minuten, welche zwischen dem Herausnehmen der zwei Proben verflossen, hatte der Kohlenstoffgehalt um 28 Proc. seines Gewichts abgenommen. Diese rasche Abnahme des Kohlenstoffs im Eisen dauert während der übrigen 10 Minuten des Puddelns fort; das Eisen verlor nämlich in einer Viertelstunde, von 1 Uhr 35 Minuten bis 1 Uhr 50 Minuten, 50 Proc. des Kohlenstoffs, welchen es um 1 Uhr 25 Minuten enthielt.

Siebente Probe, herausgenommen um 1 Uhr 45 Minuten. Diese Probe wurde genommen, nachdem der Puddler das Formiren der Ballen begonnen hatte. Das äußere Ansehen dieser Probe ist zwar der letzten ähnlich, sie unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß die Körnchen größer sind, und nahezu von der Schlacke getrennt, welche über und unter der Masse eine Schicht bildet. Diese Körnchen sind auch viel hämmerbarer, denn sie lassen sich unter dem Hammer leicht platt schlagen. Letztere Thatsache erklärt sich durch ihren geringen Kohlenstoffgehalt; die Verfasser fanden nämlich in denselben:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff . . .	1,000	0,927	0,963
Silicium	0,160	0,167	0,163

Achte Probe, herausgenommen um 1 Uhr 50 Minuten. Man nahm diese Probe wenige Minuten bevor die Ballen aus dem Ofen gezogen werden konnten, um sie unter dem Hammer zu zängen; sie war ein Theil von einem solchen Ballen. Man beobachtete, daß aus der Masse während ihres Abkühlens keine blaue Flamme ausbrach. Das äußere Ansehen der Probe zeigte, daß die Masse des Ballens noch schwammig war, und gekörnt ähnlich den vorhergehenden. Der einzige Unterschied bestand darin, daß die Körnchen einander so anhafteten, daß eine gewisse Kraft zu ihrer Trennung erforderlich war, ferner daß sie viel hämmerbarer waren. In 100 Theilen derselben fand man:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff . . .	0,771	0,773	0,772
Silicium	0,170	0,167	0,168

Die Verfasser bemerken hier, daß der schwarze Ueberzug der Eisenkörnchen, selbst der Probe Nr. 8, das Eisen vollkommen gegen Oxydation schützt; denn keine der Proben oxydirte sich während der 9 Monate, wo sie im Laboratorium der mit verschiedenen sauren Dämpfen geschwängerten Atmosphäre ausgesetzt blieben. Der schwarze Ueberzug besteht wahrscheinlich aus einer salzartigen Eisenoxydverbindung.

Neunte Probe. Gepuddelte Stange. Die aus dem Ofen gezogenen Ballen wurden mittelst des Hammers gezängt (um die eingeschlossene flüssige Schlacke auszupressen und die Theile des Eisens durch Schweißung zu vereinigen), und dann zu Stangen ausgewalzt. In letzteren fanden die Verfasser:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff . . .	0,291	0,301	0,296
Silicium	0,130	0,110	0,120
Schwefel	0,132	0,126	0,134
Phosphor . . .	0,139	. . .	0,139

Zehnte Probe. Drahteisen. Die gepuddelten Stangen wurden in Stücke von beiläufig 4 Fuß Länge zerschnitten, in einem Ofen zum Weißglühen erhitzt, und dann zu Drahteisen gewalzt. Der Gehalt desselben an Kohlenstoff, Silicium, Schwefel und Phosphor war folgender:

	1. Analyse.	2. Analyse.	Mittel.
Kohlenstoff . . .	0,100	0,122	0,111
Silicium	0,095	0,082	0,088
Schwefel	0,093	0,096	0,094
Phosphor . . .	0,117	. . .	0,117

Endlich analysirten die Verfasser auch noch die Schlacke, welche im Puddelofen zurückblieb, nachdem die Ballen aus demselben gezogen waren; sie hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselerde	16,53
Eisenoxydul	66,23
Schwefeleisen . . .	6,80
Phosphorsäure . . .	3,80
Manganoxydul . . .	4,90
Thonerde	1,04
Kalk	0,70
	100,00

In der Schlacke finden sich also das Silicium, der Phosphor, Schwefel und das Mangan, welche im Roheisen vorhanden waren; der Phosphor und das Silicium werden vom Eisen wahrscheinlich dadurch abgeschieden, daß sie mit seinem Oxyd schmelzbare Verbindungen bilden.

Schließlich stellen die Verfasser ihre Resultate in einer Tabelle zusammen, woraus die allmälige Abnahme des Kohlenstoffs und Siliciums ersichtlich ist.

	Zeit.	Kohlenstoff.	Silicium.
Angewendetes Roheisen .		2,275	2,720
Probe Nr. 1	12 Uhr 40 Min.	2,726	0,915
„ „ 2	1 „ 0 „	2,905	0,197
„ „ 3	1 „ 5 „	2,444	0,194
„ „ 4	1 „ 20 „	2,305	0,182
„ „ 5	1 „ 35 „	1,647	0,183
„ „ 6	1 „ 40 „	1,206	0,163
„ „ 7	1 „ 45 „	0,963	0,163
„ „ 8	1 „ 50 „	0,772	0,168
Gepuddelte Stange, Nr. 9	. . .	0,296	0,120
Drahteisen Nr. 10 . .	. . .	0,111	0,088

Ueber den Betrieb der Drahtziehereien.

Von

August Gillon, Civilingenieur.

Aus der Revue universelle, Bd. II, S. 51, bearb. von dem Redacteur; hier aus dem Polyt. Journ., Bd. 147, S. 26.

Die Wichtigkeit der Drahtfabrikation ist in der letzten Zeit sehr gestiegen. Das Gedeihen eines Industriezweiges hat fast immer mehr oder minder wichtige Veränderungen und Verbesserungen der dabei angewendeten Processe im Gefolge, denn die starke Nachfrage nach einem Artikel veranlaßt Concurrenz, und diese ist der mächtigste Sporn zu Fortschritten. Andererseits vermindern Fortschritte in der Fabrikation den Preis des Productes und begünstigen daher die Zunahme des Verbrauchs.

Die vielfachen Anwendungen des Eisens haben die Processe geschaffen, durch welche man jetzt mit aller Sicherheit verschiedene Eisensorten, wie körniges, festes, sprödes erzeugt, je nach dem davon zu machenden Gebrauch. So hat die gedeihliche Entwickelung der Eisendrahtfabrikation auf die Erzeugung einer körnigen Eisensorte geführt, welche das Durchziehen durchs Zieheisen besonders gut verträgt.

Während aber in der neuesten Zeit die Fabrikation des für verschiedene Zwecke dienenden Eisens sich vervollkommnet hat, und namentlich auch die des Drahteisens, des Materials für die Drahtziehereien, blieb das eigentliche Ziehen des Drahtes, worunter wir diese Arbeit, das Ausglühen und das Scheuern verstehen, bei dem merkwürdigen Aufschwung aller Industriezweige fast stationär.

Die Zeit liegt freilich fern, wo das Drahtziehen darin bestand, durch eine Maschine Zangen bewegen zu lassen, welche den in das Zieheisen eingeführten Eisenstab faßten und ihn durch ein Loch von jenem zogen, dann den Stab los ließen, sich dem Zieheisen näherten, ihn darauf wieder faßten u. s. f. Man konnte auf diese Weise grobe Nummern anfertigen, aber der Draht zeigte an den entsprechenden Stellen die Zangenbisse.

In den letzten 25 Jahren ist die Drahtzieherei allerdings verbessert worden, jedoch nur in einigen besondern Zweigen; dahin gehört z. B. die Fabrikation des Eisen- oder vielmehr des Stahldrahtes für mathematische, so wie für musikalische Instrumente. Hier ist die Gleichförmigkeit des Kalibers von großer Wichtigkeit, einerseits für den Gang des Instruments und andererseits für die Schwingungen der Saiten sowie für deren Klang, und ungeachtet des weit geringern Preises der gewöhnlichen stählernen Zieheisen, berücksichtigt man doch die Vortheile, welche das Product durch die Anwendung eines härtern Materials erlangt, und scheut die höheren Kosten nicht, weil sie durch das vorzüglichere Product compensirt werden. So hat man in England zu diesen Zwecken Zieheisen angewendet, deren Löcher mit sehr harten Edelsteinen, wie Diamant, Rubin, Saphyr, gefuttert sind. Zum Ausziehen der edlen Metalle für Posamentirarbeiten, wobei ein constantes Kaliber des Drahtes auf ausgedehnte Längen ebenfalls sehr wesentlich ist, leisteten diese Zieheisen sehr gute Dienste, und man hat z. B. 200 Kilometer Silberdraht ausziehen können, ohne daß sich der geringste Unterschied in der Dicke wahrnehmen ließ. Gleich lange Stücke vom Anfang und vom Ende dieses Drahtes hatten genau gleiches Gewicht. Ein solches Resultat könnte man durch stählerne Zieheisen nicht erlangen; man wird sich um so mehr von demselben entfernen, je härter das in Draht auszuziehende Metall ist; und wenn man z. B. nur Messing ausziehen wollte so würde es schon schwierig sein, mit einem und demselben Zieheisen 25 Kilometer Draht von einigermaßen gleicher Dicke anzufertigen.

Diese und andere Verbesserungen wurden in speciellen Zweigen gemacht; aber der wichtigste Theil, die gewöhnliche Drahtzieherei ist fast auf dem frühern Standpunkt stehen geblieben, obgleich sich dieser Industriezweig in der neuesten Zeit sehr ausdehnte. Der Drahtbedarf wurde nämlich bedeutend größer durch die Herstellung vieler und ausgedehnter Telegraphenlinien, die jetzt sehr bedeutende Fabrikation von Stiften, die Fabrikation der Holzschrauben, der Meubles-Springfedern, der Muskelen-Ladestöcke, der Drahtseile für die Marine und den Bergbau, sowie zum Ersatz der Laufriemen bei der Bewegungsmittheilung auf weite Strecken, die Fabrikation von Kratzen für Wolle und Baumwolle, dann von Gitterwerk ꝛc. Belgien, welches vor zehn Jahren kaum $1/2$ Million Kilogramme Eisendraht jährlich producirte, erzeugt jetzt $3 1/2$ Millionen Kilogr. (70,000 Zollcentner). Wie bedeutend dieser Fabrikationszweig in England ist, erhellt daraus, daß ein einziges Haus in Manchester jährlich über 6 Millionen Kilogr. (120,000 Ctr.) Eisendraht in den Handel bringt*).

Das Drahtziehen ist eine rein mechanische Arbeit; der Einfachheit derselben, so wie der dazu angewendeten Apparate dürfte es zuzuschreiben sein, daß es schwierig ist, Verbesserungen dabei anzubringen, und daß hauptsächlich bei der Herstellung des zum Drahtziehen dienenden Materialeisens Fortschritte gemacht werden konnten. Das Durchnehmen des Drahtes durch das Zieheisen ist eine höchst einfache Operation. Wenn das Eisen seine Streckbarkeit durch wiederholtes und auf einander folgendes Durchziehen verloren hat, so wird ihm dieselbe durch Ausglühen und darauf folgendes langsames Erkalten wieder ertheilt, um es von Neuem bearbeiten zu können; dies ist das Wesentlichste bei der Arbeit des Drahtziehens. Die Nebenarbeiten verdienen aber ebenfalls Beachtung; ihre Bedeutung läßt sich daraus ermessen, daß auf den belgischen Hütten 1 Tonne (20 Zollcentner) Stabeisen als Material zur Drahtfabrikation durchschnittlich 230 Fr., 1 Tonne feines Rundeisen von 0,0045 Meter Durchmesser (entsprechend Nr. 7 der englischen Drahtklinke) 350 Fr., Draht von 1 Millimeter Durchmesser (Nr. 20 der engl. Klinke) 750 Fr. per Tonne kostet.

*) In Preußen belief sich im Jahre 1855 die Drahtfabrikation auf 372,000 Ctr., hatte aber 1854 schon 386,000 Ctr. betragen. H.

Verfahren bei der Drahtfabrikation in Belgien. — Zu Lüttich bereiten die Drahtfabrikanten jetzt ihr Materialeisen selbst. Sie wenden dazu ein gutes graues Roheisen an, welches man auf feinkörniges Stabeisen verarbeitet. Die Reparaturen der Puddelöfen werden mittelst violetten Erzes oder Rotheisensteins (oolitbischen Eisenglanzes) ausgeführt. Das gute Product ist ein feinkörniges Eisen, ohne stahlartiges Ansehen. Dieses Eisen wird in quadratische Stäbe von 0,04 bis 0,045 Meter Stärke ausgewalzt.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Geologische Fragen. Von Bernhard Cotta, Prof. der Geognosie an der Königl. Sächs. Bergakademie zu Freiberg. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. Zweite Hälfte. Freiberg, Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach). 1858. S. 193 bis 344. 1 Thlr.

Die erste Hälfte dieses recht interessanten Buches zeigten wir in Nr. 48 d. Bl. von 1857 an. In der vorliegenden zweiten Hälfte vollendet der Verfasser seine Besprechungen über Bruchstücke und Geschiebe und beantwortet dabei mehrere wichtige Fragen, welche diese Erscheinungen veranlassen. — Er geht darauf zu einer andern wichtigen Erscheinung, der Erdwärme und dem Centralfeuer über und erörtert dabei die Fragen wegen Zunahme der Wärme der Erde nach Innen zu, wegen des feurig flüssigen Zustandes des Erdinnern, ob diese innere Wärme der Erde die Ursache der vulkanischen Thätigkeit ist, ob jene in der Folge noch praktisch benutzt werden könne. — Die beiden nächsten Abschnitte sind den Zeitbestimmungen und der Zeiteintheilung der Geologen gewidmet; sie sind besonders wichtig und interessant, da hier sehr wichtige Fragen gestellt und nach den Vorlagen des jetzigen Standes der Wissenschaft beantwortet werden, da dies gerade die am meisten praktische Seite von der Geologie und namentlich der Geognosie ist. Es sind diese Abschnitte dem Verfasser ganz besonders gut gelungen. — Auch die nächsten Fragen: wie entstanden Gebirge und wie Thäler? sind trefflich entwickelt, allein es würde uns hier zu weit führen auf den Inhalt specieller eingehen zu wollen. Die nun folgende Frage: ob die Geologie Stoff für Kunst und Dichtung liefern könne, wird natürlich bejahend beantwortet, und in dem nun folgenden Schluß sind die wichtigsten Fragen und Thatsachen der Geologie zusammengestellt. — Das über diese neueste Cotta'sche Schrift hier Gesagte wird hinreichen, um deren Wichtigkeit und Interesse zu beweisen und dürfte Niemand, der sich für die so hehre Wissenschaft der Geologie interessirt, das Buch ohne große Befriedigung aus der Hand legen!

Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen. Zusammengestellt aus den amtlichen Berichten der k. k. österr. Berg-, Hütten- und Salinen-Beamten von P. Rittinger, k. k. Sectionsrath in Wien. Jahrgang 1856. Mit 20 lithographirten Tafeln und 2 Tabellen. Wien, 1857. Verlag von Friedrich Manz. IV u. 35 S. gr. 4. Den Jahresabonnenten der „Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen" wird dies Werk gratis beigegeben und kostet außerdem 5 Thlr. Das Referat über den vorhergehenden Jahrgang, siehe Nr. 4 d. Bl. von 1857.

Wir geben eine gedrängte Inhaltsübersicht von diesem wichtigen Werke, über dessen Tüchtigkeit und praktische Brauchbarkeit Weiteres zu sagen ganz unnöthig ist. — Versuche über die relative Festigkeit der Fahrtschenkel im Vergleiche mit solchen aus alten Drahtseilen, abgeführt in Przibram im Jahre 1855; vom Oberkunstmeister Ad. Hutzelmann das. (S. 1, nebst Fig. 11—20, Taf. I.) — Beschreibung einer praktisch bewährten Methode, die Drahtseile zu binden, vom Bergverwalter Peter Grübler zu Idria. (S. 1 u. Fig. 7—10, Taf. I.) — Draht- und Hanfseil. Transmission bei der Annaschächter Quetsche; vom Pochwerksschaffer Bellusich in Przibram. (S. 2 u. Fig. 1—6, Taf. I.) — Beschreibung der bei Neu-Antonstolln in Hodritsch im Jahre 1855 tonnlägig eingebauten Wassersäulen-Wasserhebmaschine; vom Oberkunstmeister F. Hellvig in Schemnitz. (S. 3, Taf. II u. III, Fig. 1.) — Beschreibung der im Leopoldschachte bei Schemnitz zu erbauenden Wassersäulen-Wasserhebmaschine; von Demselben. (S. 4 u. Taf. III, Fig. 2 u. Taf. IV u. V.) — Erfahrungen über die im Jahre 1854 erbaute Andreasschachter Wassersäulen-Wasserhebemaschine; von Demselben. (S. 5.) — Effect der Wasserhaltungs-Wassersäulen-Maschine in Joachimsthal; vom Kunstmeister Gustav Schmidt. (S. 6 u. Taf. XIII, Fig. 7 bis 11.) — Betriebsresultate einiger ärarischer Wasserhaltungs- und Förderungs-Dampfmaschinen im Ganzen und in Bezug auf die Leistung einer Pferdekraft in einem Jahre; aus amtlichen Berichten für das Jahr 1856 zusammengestellt. (S. 11 u. Taf. XXI.) — Vollständige Beschreibung der Fahrkunst-Dampfmaschinen auf dem Mariaschachte beim k. k. Hauptwerke Przibram sammt dem dazu gehörigen Fahrkunstgestänge. vom Bergwesenspraktikanten v. Hauer zu Wien. (S. 11—21, nebst den Tafeln VI bis XII u. Taf. XIII, Fig. 1 bis 6.) — Betriebsresultate der wichtigsten ärarischen Förderungs-Dampfmaschinen im Ganzen und in Bezug auf die Leistung einer Pferdekraft in einem Jahre; aus amtlichen Berichten für das Jahr 1856 zusammengestellt. (S. 21 u. Taf. XXI.) — Betriebsresultate der wichtigsten ärarischen Wasserhaltungs-Dampfmaschinen im Ganzen und mit Bezug auf die Leistung einer Pferdekraft in einem Jahre; aus amtlichen Berichten für das Jahr 1856 zusammengestellt. (S. 21 u. Taf. XXII.) — Leistung bei der Grubenförderung zu Bochnia mittelst eichener Fässer oder Formalsteinhunde ohne Kasten; vom Bergrathe Kaczvinsky daselbst. (S. 21.) — Beschreibung der Förderschale und Fangvorrichtung beim Adalbertschachte in Przibram; vom Kunstwesensadjuncten Synek daselbst. (S. 22 u. Fig. 1 bis 6, Taf. XIV.) — Leistung bei der Grubenförderung zu Bochnia mittelst eines Tretrades; vom Bergrathe Kaczvinsky das. (S. 22.) — Beschreibung der tonnlägig eingebauten einachsigen Mönchkolben-Hub- und Druck-Dampfpumpen zu der bei Neu-Antonstolln in Hodritsch im Jahre 1855 neu eingebauten Wassersäulen-Hebemaschine; vom Oberkunstmeister Hellvig zu Schemnitz. (S. 23 u. Fig. 1 bis 4, Taf. XVII.) — Beschreibung des bei dem Verespataker Erbstollns-Pochwerke aufgestellten Versuchs-Schöpfrades und der Versuche zur Bestimmung des Nutzeffectes desselben; vom Pochwerksinspector Széles zu Verespatak. (S. 23 u. Fig. 7 bis 9, Taf. XIV.) — Beschreibung der Sicherheitszünder-Spinnmaschine; vom Oberkunstmeister Ferd. Hellvig zu Schemnitz. (S. 24 u. Taf. XV.) — Blechwalzenverkuppelung; vom Controler Turner zu Kastengestatt in Tirol. (S. 26 u. Fig. 2—4, Taf. XIX.) — Vorrichtung zum Reguliren des Pochstempelhubes; vom Bergverwalter Grübler zu Idria. (S. 28 u. Fig. 10—12, Taf. XVI.) — Beschreibung einer einfachen Vorrichtung zum Ansetzen der Pocheisen; von Demselben. (S. 28 u. Fig. 2 u. 3, Taf. XVIII.) — Pochversuch mit gußeisernen Gitter-Chabatten; vom Pochwerksschaffer v. Bellusich in Przibram. (S. 28 u. Fig. 1 bis 6, Taf. XVI.) — Nachtrag zu dem über die Doppelsetzpumpen beim Adalbert-Waschwerke von Adolph Hutzelmann in den „Erfahrungen rc." für 1855, S. 29 erstatteten Bericht; von Demselben. (S. 29.) — Setzversuch mit unter einer Drucksäule continuirlich wirkendem Wasserstrom; von Demselben. (S. 30 u. Fig. 7 bis 9, Taf. XVI.) — Die neue Salzsudhütte zu Hall in Tirol; vom Verwalter v. Kraynag und Adjuncten Ant. Vogl daselbst. (S. 31 u. Fig. 5 bis 8, Taf. XVII, Fig. 1, Taf. XVIII, Fig. 1, Taf. XIX u. Taf. XX.) — Versuche über die Bewegung des Wassers in Canälen (Gräben); vom Pochwerksinspector Széles zu Verespatak. (S. 34.)

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu Tafel II.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 10. Februar 1858. № 6.

Schwedens Bergwerksproduction im J. 1856.

Aus dem Följet's Röst, Nr. 5, 1858.

Deutsch bearbeitet von **F. M. Stapff**, Ingenieur beim Klefva-Nickelwerk in Jönköpings-Län.

Die Postzeitung theilt nach dem, den 29. October v. Jahres vom Bergcollegium erstatteten unterthänigen Bericht, betreffend das Berggewerbe im Reiche, unter dem Jahre 1856, Folgendes mit:

Gleichwie in vorhergehenden Jahren war unter 1856 das Berggewerbe mit hohen Preisen für Arbeit und Rohproducte beschwert, welche jedoch durch höhere Preise der Producte aufgewogen wurden; auch war Wassermangel der Production nur ausnahmsweise hinderlich. In den meisten Zweigen ist die Production gestiegen, und macht hiervon die Roheisenproduction die hauptsächlichste Ausnahme, welche gleichwohl die Mittelproduction der fünf vorhergehenden Jahre mit 26,131 Schiffspfunden überwiegt, so daß die Abnahme eigentlich der außerordentlich hohen Production des Jahres 1855 zuzuschreiben ist, so wie in gewisser Beziehung dem verminderten Kohlenzugang von den eigentlichen Hüttenwaldungen, und dem Wassermangel in Kopparbergs-Län.

Nach den dem Berichte beigelegten Tabellen, deren statistischer Werth jedoch vom Collegium in Zweifel gezogen wird, sind unter dem Betriebsjahre 19,706 Personen als Arbeiter beschäftigt worden.

Die **Eisenerzförderung** ist 1856 auf 1,931,189 Schiffspfund (Roheisengewicht) gestiegen. Verglichen mit der der vorhergehenden Jahre ist dieselbe:

94,462 Schiffspfund höher, als die im Jahre 1855
307,532 „ „ „ „ „ „ 1854
253,067 „ „ „ „ mittl. Förderg. v. 1851—55
482,726 „ „ „ „ „ „ „ 1846—50
642,463 „ „ „ „ „ „ „ 1836—40

Die bedeutendste Förderung hat in Kopparbergs-Läne stattgefunden, auf 136 Gruben mit 508,747 Schiffspfund; in Wermlands-Län mit 375,154 Schiffspfund; in Orebro-Län mit 453,564 Schiffspfund; in Westmanlands-Län mit 224,993 Schiffspfund; in Upsala-Län mit 129,824 Schiffspfund und in Stockholms-Län mit 87,350 Schiffspfund. Die sogenannten Bickford'schen Sicherheitszünder wurden in allen größeren Grubendistricten in Wermland angewendet, und wurde gefunden, daß sie nicht nur größere Sicherheit für die Arbeiter, als die gewöhnlichen Zünder bieten, sondern auch, daß sie sicher zünden, und größeren Effect beim Sprengen veranlassen.

Eine bessere Constructionen für locomobile Dampfmaschinen (zur Wasserhaltung) will man erreicht haben.

Die Qualität des gewonnenen **See- und Sumpferzes** (in Jönköpings- und Kronebergs-Län, sammt unbedeutend in Kalmar- und Jemtland-Län) belief sich auf ca. 40,000 Schiffspfund, oder ungefähr die Häfte des vorhergehenden Jahres.

Die **Roheisenproduction** mit Einschluß der Gußstücke hat aus 227 Hohöfen 819,630 Schiffspfund betragen, innerhalb zusammen 30,185 Dygn*). Verglichen mit der von vorhergehenden Jahren, erweist sich dieselbe:

143,963 Schiffspfund geringer, als die von 1855
70,377 „ „ „ „ „ 1854
26,131 „ höher, als die mittlere v. 1851—55
135,144 „ „ „ „ „ „ 1846—50
240,486 „ „ „ „ „ „ 1836—40

In Procenten gerechnet, hat die Jahresproduction mit 50,3, die Dygnsproduction mit 73,7 die des Jahres 1846 übertroffen. Im Jahre 1801 betrug die Dygnsproduction 11,37 Schiffspfund, nun 27,15 Schiffspfund. Innerhalb der Bergdistricte wurden 489,954 Schiffspfund producirt, außerhalb derselben 329,676 Schiffspfund. Im Mittel war die Jahresproduction pr. Hohofen 30 Procent höher, die Dauer der Campagnen 11 Procent länger, und die Dygnsproduction 3,85 Schiffspfund höher in den Bergdistricten, als außer diesen. Seit 1843, da die Dygnsproduction außer den Bergdistrictne die in denselben übertraf, war dieser Unterschied in steter Zunahme.

Die größte Production hatte statt in Orebro-Län mit 226,306 Schiffspfund, in Kopparbergs-Län mit 212,709; in Wärmlands-Län mit 127,057, und in Gefleborgs-Län mit 82,249 Schiffspfund.

Das **Zehntenroheisen** betrug 7881 Schiffspfund, oder 1968 Schiffspfund weniger, als 1855, 3689 Schiffspfund weniger, als 1851 u. s. w. Von der ganzen Quantität wurden in natura nur 346 Schiffspfund producirt. Es wurden 55,835 Schiffspfund Roheisen ausgeführt, wovon mehr als die Hälfte nach Preußen und Finland.

---

*) 1 Dygn ist die Zeit von 24 Stunden, (Betriebstag).
Anm. d. Uebers.

Die Production von Gußstücken, durch directen Hohofenguß erzeugt, betrug 25,296 Schiffspfund (Roheisengewicht), wovon 6000 auf Oerebro-Län und 7613 auf Südermanlands-Län kommen. Dieselbe hat mit
6977 Schiffspfund die von 1855 unterstiegen, und mit
6144 „ „ „ 1854 überstiegen, ebenso mit
520 „ „ mittlere von 1851—55.

Bei den eigentlichen Gießereien, wo die Gußwaaren durch Umschmelzen des Roheisens erzeugt werden, betrug die Production 36,189 Schiffspfund (die Gießereien in Stockholm und Götheborg ungerechnet). Dieselbe hat also mit
815 Schiffspfund die von 1855 übertroffen, mit
31 „ „ „ 1854 unterstiegen, mit
3,968 „ „ mittlere von 1851—55 übertroffen, mit
25,515 „ „ „ „ 1841—45 „

In Calmar-Län betrug die Production 7354 Schiffspfund, in Oestergöthland 5519, und in Südermanland 5321 Schiffspfund. Der Export von Gußwaaren belief sich auf 5314 Schiffspfund.

Die Schmiedeeisenproduction betrug 840,205 Schiffspfund, wovon 219,174 Schiffspfund auf Werken mit beschränktem und 621,058 Schiffspfund auf Werken mit unbeschränktem Productionsrecht (nach Verordnung von 1846) erzeugt wurden. Dies ist die höchste Production, welche bisher in Schweden stattgefunden hat, und übersteigt mit
45,236 Schiffspfund die von 1855
196,832 „ „ „ 1854
129,391 „ „ mittlere von 1851—55
208,902 „ „ „ „ 1846—50
270,235 „ „ „ „ 1841—45
295,008 „ „ „ „ 1836—40.

Die Anzahl der Herde betrug 465 mit vorgeschriebenen, und 842 mit unbeschränktem Productionsrecht. Rechnet man die während des Jahres eingegangenen 57 ab, so kommt auf einen jeden mit vorgeschriebener Hammerproduction 502,63, und mit unbeschränktem Productionsrecht 753,71 Schiffspfund, oder für beide 666,93 Schiffspfund.

Die größte Production fand in Wermlands-Län statt, mit 183,575 Schiffspfund; demnächst in Kopparbergs-Län mit 121,480, in Oerebro-Län mit 115,375, in Gefleborgs-Län mit 109,901, in Westmanland-Län mit 86,726 und Oestergöthlands-Län mit 52,456 Schiffspfund. Die Hammersteuer betrug 7650 Schiffspfund, wovon 125 in natura bezahlt wurden; die Ausfuhr belief sich auf 634,734 Schiffspfund.

Die Eisenmanufaktur- und Stahlproduction betrug 110,165 Schiffspfund und übertraf mit
20,681 Schiffspfund die von 1855
14,371 „ „ „ 1854
13,831 „ „ mittlere von 1851—55
35,838 „ „ „ „ 1846—50
53,237 „ „ „ „ 1836—40.

Bei der Schmiedeeisenfabrikation breitet sich mehr und mehr die Franche Comté-Methode aus, bei den Manufakturwerken die Anwendung von Steinkohlenstübb, gemengt mit Sägespänen.

Die Ausfuhr von Schmiedeeisen, Manufakturwaren und Stahl betrug 693,079 Schiffspfund, wovon 22,592 Schiffspfund Stahl.

Goldgewinnung fand während des Jahres nicht statt. Im Jahre 1855 wurde auf Gustav III., Silberwerk zu Fahlun 72 Ort 90 Korn gewonnen.

Die Silberproduction hat 5553löthige Mark 6 Loth betragen, oder 110 Mark weniger als 1855
291 „ mehr „ 1854
1262 „ weniger „ 1851
457 „ „ „ 1851—55 im Mittel.
1000 „ mehr „ 1841—45 „ „
1579 „ „ „ 1836—40 „ „

Die Ursache der Abnahme ist die Verminderung der Production zu Guldsmedshytta und deren Aufhören zu Wermskops-Silberwerk. Das erstere Werk gab 1856 984 Mark.

Die Kupferproduction gab 13,402 Schiffspfund, 18 Liespfund, 18 Skålpfund (Stapelstadgewicht), wovon 5192 Schiffspfund auf Kopparbergs-Län und 6344 Schiffspfund auf Åtwidaberg kommen. Die Production überstieg mit 876 Schiffspfund die des vorhergehenden Jahres, mit 1822 Schiffspfund die Mittelproduction von 1851—55, mit 6305 Schiffspfund die von 1841—46 und ist mehr als doppelt so hoch, als die mittlere von 1836—40.

Die Nickelproduction betrug zu Sågmyre in Kopparbergs-Län 155 Schiffspfund 12 Liespfund Nickelspeise und zu Klefva in Jönköppings Län 939 Schiffspfund Nickelstein*).

Die Messingproduction zu Skultuna ging zu 1047 Schiffspfund 7 Liespfund.

Die Bleihütten haben 1633 Schiffspfund 15 Liespfund Blei gegeben, oder 200 Schiffspfund weniger als im vorhergehenden Jahre.

Zink wurde während des Jahres nicht producirt und Kobolt**) nur zu Tunaberg in Südermanland zu einem Belauf von 2343 Skålpfund (Victualiengewicht).

Die Schwefelproduction hat 890 Schiffspfund 17 Liespfund betragen, oder 241 Schiffspfund mehr, als 1855.

Ferner wurden producirt: Vitriol 984 Schiffspfund und 3400 Tonnen; Alaun 6697 Tonnen; Rothfarbe 10,722 Tonnen; Graphit (zu Norbergsby in Westmanland) 171½ Schiffspfund; Porphyr zu Elfdalen für 1850 Riksdaler; Marmor zu Kålmården für 5695 Riksdaler; Steinkohle zu Högenäs 197,515 Tonnen, wovon 184,000 Tonnen an Ort und Stelle consumirt wurden.

Während des Jahres haben 930 Muthungen stattgefunden, unter anderen eine auf Steinkohle zu Simpnäsby auf Björkö in Watö-Kirchspiel und Stockholms-Län.

Zur Erläuterung erlaubt sich der Uebersetzer folgende Angaben in Betreff des Gewichtes und der Münze beizufügen:

1 Schiffspfund = 20 Liespfund	Victualiengewicht
1 Liespfund = 20 Skålpfund	
1 Skålpfund = 32 Lod = 100 Ort = 10,000 Korn	
1 Lod = 4 Qvintin	
1 Skålpfund = 424,665 Gramm.	
1 Schiffspfund = 26 Liespfund	Roheisengewicht (Tackjernsvigt) 1 Schiffspfd. = 390,5 deutsche Zollpfd.
1 Liespfund = 20 Skålpfund	
1 Skålpfund = 375,404 Gramm	
1 Schiffspfund = 20 Liespfund	Stapelstadgewicht. 1 Schiffspfund = 272 Zollpfund, auch für Stabeisen.
1 Liespfund = 20 Skålpfund	
1 Skålpfund = 339,732 Gramm	

*) Ist nicht Handelswaare.
**) Koboltertz.
Anm. d. Uebers.

1 Riksdaler Riksmynt = 48 Skilling = $^3/_8$ Thlr. Preuß.
1 Skilling = 18 Rundstyck.
1 Riksdaler Banko = $1^1/_2$ Riksdaler Riksmynt.

Bemerkungen über den Kupferbergbau in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika*).

Von

Dr. Otto Dieffenbach.

Aus dem Berggeist 1857, Nr. 1—3.

Wie wohl der Kupferbergbau in den Vereinigten Staaten erst seit wenigen Jahren in Aufnahme gekommen, hat er doch schon solche Fortschritte gemacht, daß er nächst dem Kohlenbergbau wohl die wichtigste Stufe einnimmt, und zwar mehr der großen Anzahl und Ausdehnung der gegenwärtig in Betrieb stehenden Gruben, als des Werthes der Production wegen, denn dieser beträgt — so bedeutend er ist — immer noch weit weniger als die Ausbeute an Gold und selbst an Eisen und Blei.

Die Kupferminen und Localitäten, wo Kupfererze entdeckt wurden, können der bessern Uebersicht wegen auf 3 Hauptregionen concentrirt werden, welche sich theils auf geographische, theils auf geologische Verhältnisse basiren lassen und zwar mag die erste die Kupferminen und Lagerstätten am Oberen See (Lake Superior) umfassen, die zweite, die der atlantischen oder östlichen Staaten und die letzte die Lagerstätten im Mississippithale, in Wisconsin und Missouri.

Das Vorkommen mit metallischem Kupfer am „Oberen See" ist schon seit den Entdeckungsreisen bekannt, welche in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts von den Jesuiten in jenen Gegenden unternommen wurden und die ersten bergmännischen Unternehmungen innerhalb historischer Zeit wurden bereits im Jahre 1771 begonnen, ohne jedoch damals zu gewünschten Erfolgen zu führen.

Von nicht geringem Interesse für den Alterthumsforscher sind die bedeutenden Ueberreste eines vorhistorischen Bergbaues in jener Gegend, welche nicht selten auch den neueren Bergbauunternehmungen zum Anhalt dienten. Diese alten Baue finden sich über einen großen Theil des ausgedehnten Ganggebirges zerstreut. Von Keweenaw Point bis zum Ontonagon-Flusse und selbst auf der nördlichen Seite des See's und auf „Isle Royale" hat man zahlreiche Ueberreste eines alten Bergbaues entdeckt. Einige derselben von nicht unbedeutender Ausdehnung haben sich, im festen Gestein stehend, wohl erhalten und zeigen Spuren von „Feuersetzen". Auch hat man steinerne und kupferne Gezähe aufgefunden. Leider aber sind bis jetzt weder Ueberreste von Wohnungen noch Begräbnißstätten entdeckt worden, die Aufschluß darüber geben könnten, welches Volk hier Bergbau getrieben habe. Die Indianerstämme, welche noch vor wenigen Jahren in dieser Gegend ihren Sitz hatten, scheinen weder eine Idee von Bergbau zu haben, noch findet sich bei ihnen die geringste Tradition über jene alten Werke vor. Uralte Bäume nur, mit denen die Halden bewachsen sind, zeugen, daß jene merkwürdigen Baue seit Jahrhunderten verlassen stehen.

Seit den ersten Bergbauversuchen im Jahre 1771 wurden die Küstengegenden des „Oberen See's" zwar vielfach bereist, auch bedeutende Erzgänge entdeckt, man wagte aber lange nicht, neue Versuche zu unternehmen, da man die Ländereien für zu uncultivirt und entlegen für Bergbauunternehmungen hielt. — General Caß, der im Jahre 1819, und Major Long, welcher 1823 auf Anordnung der Regierung zu Washington Expeditionen nach den Seen unternahmen, die theilweise auch geologische Untersuchungen zum Zwecke hatten, machten endlich wieder auf die Wichtigkeit von Bergbauunternehmungen in jenen Gegenden aufmerksam, und die Beobachtungen Professor Keasing's, des der letzten Expedition beigegebenen Geologen, namentlich richteten die öffentliche Aufmerksamkeit auf den dortigen Kupferreichthum. — Der Staat Michigan, welcher kurz darauf in den Besitz eines Theiles der den „Oberen See" begrenzenden Ländereien kam, unternahm nun zuerst bedeutendere Untersuchungen unter Leitung des Staatsgeologen Houghston und bald wurden die dortigen Kupfergänge Gegenstand bergmännischer Speculationen. Im Jahre 1843 wurden, nachdem die Chippeways Indianer weiter zurückgedrängt waren, auch westlich und nördlich vom „Oberen See" bedeutende Entdeckungen gemacht. Es wurden sowohl erstaunlich große lose Massen von metallischem Kupfer als auch viele Kupfergänge aufgefunden. Dies und der Umstand, daß die Gegend nun vollkommen sicher und zur Ansiedelung geeignet war, rief bald eine ganz unglaubliche Menge von Speculanten und Bergbaulustigen herbei, deren Zelte und Blockhütten die Küsten von Keweenaw Point bedeckten. Zahlreiche Bergbaugesellschaften wurden ins Leben gerufen und an vielen hundert Plätzen mit bedeutenden Geldmitteln Operationen begonnen. — Einer so großen Aufregung mußte jedoch natürlich bald eine Abspannung folgen. Die zu hoch gespannten Erwartungen wurden nur theilweise und an manchen Plätzen wohl gar nicht realisirt, man verlor darüber alles Zutrauen, und so kam es, daß bis zum Jahre 1847 die meisten Gruben bereits wieder eingestellt und die Ansiedelungen fast ganz verlassen waren. — Nur wenige Compagnien setzten ihre Untersuchungen mit Energie fort, die an mehreren Orten glücklicherweise auch bald sehr günstige Resultate erzielten, wodurch Hoffnung und Vertrauen von Neuem belebt wurden. Die Vermessung und geologische Untersuchungen jener Küstenländereien, welche der Congreß im Jahre 1846 verordnete und die im Jahre 1850 beendigt waren, führten zugleich zu neuen erheblichen Entdeckungen und stellten das gesunkene Vertrauen wieder her.

Seitdem hat der dortige Bergbau, der nun mit mehr Vorsicht und Energie betrieben wurde, so außerordentliche Fortschritte gemacht, daß er sicher der beste und festgegründetste in den Vereinigten Staaten genannt zu werden verdient.

Die Erzgänge dieser Region treten meist in Dioriten und theilweise in Syeniten auf, doch durchsetzen sie häufig auch Sandsteine und Conglomerate, welche die älteren Glieder der Silurformation bilden. An den Contacträndern der silurischen und der Massengesteine erscheinen diese Gänge oft mehr lager- oder stockwerkartig. — Die silurischen Gesteine ziehen sich fast der ganzen Südküste des „Oberen See's" entlang und werden nur an wenigen Stellen von Dioriten, Syeniten und Graniten unterbrochen, während sie an der nördlichen und östlichen Küste fast gänzlich vom Wasser zerstört zu sein scheinen. Imposante Diorit- und Granitfelsen von über 1000 Fuß Höhe

---

*) Wir beziehen uns auf unsere Arbeit über denselben Gegenstand in Nr. 31 ꝛc. des Jahrganges 1856 d. Bl.

Red.

setzen dort weiteren Auswaschungen eine Grenze. — In allen Theilen des großen Ganggebirges, daß sich um den See herumzieht, sind Bergbauunternehmungen im Gange, der eigentlich productive Bergbau aber beschränkt sich auf die Gegend von Keweenaw Point, vom Ontonagon Flusse, von Portage Lake und auf Isle Royale.

Der Bergbaudistrict von „Keweenaw Point" erstreckt sich fast gerade von Osten nach Westen über einen Raum von fast 40 englischen Meilen Länge und etwa 4 Meilen Breite und umfaßt eine große Anzahl von Gruben. Die Zusammensetzung des Diorits, aus dem dieser Theil des Ganggebirges hauptsächlich besteht, scheint der des Dolerites analog zu sein. In vielen Fällen und namentlich an den Sahlbändern ist metallisches Kupfer imprägnirt, wie auch die Gänge selbst das Kupfer meist metallisch führen. Das Ganggestein besteht meist aus Quarz, Kalkstein und Zeolithen. Unter diesen sind namentlich Laumonit und Prehnit vorherrschend, Datolith kommt zuweilen vor.

Nicht selten hat die Gangmasse Fragmente des Nebengesteines cementirt und dadurch ein breccienartiges Aussehen angenommen. Viele der kleineren Gänge und Trümmer führen fast nur Laumontit und wenig Kupfer und manche wieder vorzugsweise Kalkspath und in diesem Falle kaum Spuren von Kupfererzen. Der reichste Kupfergehalt ist hingegen erfahrungsmäßig da zu erwarten, wo die Gangmasse viele Quarzkrystalle und Quarzdrusen und nebenbei hauptsächlich Prehnit und Kalkspath führt.

Die productiven Gänge des Keweenaw-Districtes bilden einen sehr regelmäßigen Gangzug von Osten nach Westen, streichen nahezu saiger. Einige derselben erreichen die bedeutende Mächtigkeit von 9—10 Fuß. Die Gangmasse enthält das metallische Kupfer, welches in allen Gängen und Lagerstätten dieser Region absolut vorherrschend ist, in Stücken von sehr verschiedener Größe, von mikroskopisch feinen Theilchen bis zu Massen von 3000—4000 Pfunden. In letzter Zeit waren nicht weniger als 27 Bergbaucompagnien auf Keweenaw-Point beschäftigt, die theilweise in sehr großem Maßstabe und mit ausgezeichnetem Erfolg arbeiten. Die „Copper-Falls Company", eine der ältesten und bedeutendsten z. B. verschifft jährlich gegen 500 Tonnen (die Tonne zu 2000 Pfd. gerechnet) Massen- und Waschkupfer, welches letztere aus der Gangmasse ausgepocht und verwaschen wird und gegen 70 Proc. reines Kupfer hält, während ersteres die durch Handscheidung ausgelesenen größern Stücke von etwa 90 Procent Gehalt in sich begreift. Die „Northwest Mining Company" gewann im Jahre 1856 gegen 250 Tonnen Waschkupfer von etwa 75 Proc. Durchschnittsgehalt, und die „Cliff Mine", die von einer Bostoner Gesellschaft bebaut wird, producirt jetzt jährlich über 1000 Tonnen Waschkupfer von etwa 55 Proc. Durchschnittsgehalt. Das Kupfer dieser Grube ist vorzugsweise so silberreich, daß man es schon mit einigem Vortheil mittelst Saigern entsilbert hat. Es werden hier auch geringe Quantitäten von geschwefelten Kupfererzen mit Bleiglanz und Blenden gemengt gewonnen.

Der „Ontonagon-District" führt seinen Namen nach dem Flusse, zu dessen beiden Seiten die Minen gelegen sind. Die Diorite, in denen hier gleichfalls die Gänge vorzugsweise auftreten, sind durch beträchtliche Beimengungen von Epidot charakterisirt und führen an den Sahlbändern auffallend viele eingesprengte Kupfertheilchen. Außer den regulären Gängen im Grünstein, welche ebenfalls fast ohne Ausnahme metallisches Kupfer führen, finden sich in diesem Districte auch mehrere wichtige Lagerstätten, die sowohl metallisches Kupfer als geschwefelte und oxydirte Kupfererze führen, zwischen den Dioriten und den Sandsteinen und Conglomeraten der Silurformation. — Wiewohl dieser District bei Weitem nicht die Wichtigkeit besitzt, wie der erstgenannte, bestehen doch hier über zwanzig gesetzlich organisirte Bergbaugesellschaften, die theilweise sehr gute Erfolge erzielt haben. Die „Minnesota Company" z. B. verschiffte im letzten Jahre gegen 800 Tonnen 75procentiges Schmelzgut. Besondere Erwähnung verdient das Vorkommen bedeutender Quantitäten von gediegenem Silber in der „Minnesota Mine". Man hat dort öfters Stücke von 1—7 Pfunden gefunden.

Der Bergbau in der Gegend von Portage Lake hat bis jetzt noch keine besondere Wichtigkeit erlangt. Die Gänge dieses Districtes sind unregelmäßig; — meist sogar findet sich das metallische Kupfer nur in Grünsteinstöcken fein imprägnirt und muß durchgängig mühsam ausgewaschen werden. Massenkupfer findet sich nur ganz ausnahmsweise. Es mögen gegen zwölf Gesellschaften dort arbeiten.

Isle Royale endlich hat zwar zahlreiche Gänge, aber nur wenige derselben werden gegenwärtig abgebaut, besonders weil sehr große Wassernöthigkeit Tiefbaue dort ungemein erschwert. Die meisten der dortigen Gänge führen als Hauptgangmasse Epidot und Epidosit und das Kupfer fein eingesprengt.

Die Anzahl sämmtlicher bedeutenden Gruben am Lake Superior mag sich auf etwa 70, die Zahl der dabei beschäftigten Arbeiter auf 3000 und das jährliche Ausbringen an reinem Kupfer auf ungefähr 2000 Tonnen belaufen. In Anbetracht, daß die meisten dieser Gruben noch als Versuchsbaue anzusehen sind, und daß der ganze dortige Bergbau erst vor so kurzer Zeit ins Leben getreten, ist diese Production gewiß eine außerordentlich reiche zu nennen und da die meisten Minen sehr permanent zu sein scheinen, so ist zu erwarten, daß das Ausbringen mit der Zeit noch bedeutend steigen wird. — Anhangsweise verdient erwähnt zu werden, daß auch an der nördlichen Seite des „Oberen See's", sowie an der nördlichen Küste des „Huronsee's" — also auf canadischem Boden — zu verschiedenen Zeiten Bergbauversuche gemacht wurden, ohne jedoch zu besonders günstigen Resultaten geführt zu haben. Die Gänge haben dort zwar den nämlichen Charakter, sind auch großentheils sehr regelmäßig, führen aber weit weniger Kupfer als die an der südlichen Küste.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die chemische Constitution des Stahls.

Vortrag, gehalten von Lohage in der Versammlung des westphälischen Bezirksvereins; bearbeitet von W. Sudhaus.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Sept., Oct. 1857, S. 268.

Das Studium der Kohlen-Eisen-Verbindungen ist für die Erklärung der Erscheinungen bei der Eisenbereitung und bei der Umänderung einer Eisenart in die andere von der höchsten Bedeutung. Seitdem Bergmann zuerst auf die Rolle, welche die Kohle bei der Bildung der verschiedenen Eisensorten spielt, aufmerksam machte, hat der rasche Fortschritt der chemischen

Wissenschaften uns hierüber manche werthvolle Aufklärung verschafft, ohne jedoch die Frage nach dem Wesen dieser Verbindungen ganz zu lösen. Die Resultate, welche Karsten aus seinen Untersuchungen und denen seiner Vorgänger schöpfte, sind auch heute noch die Grundlagen unseres Wissens in diesem Zweige der Metallurgie, obgleich jeder denkende Metallurg den Mangel einer wissenschaftlichen Begründung dieser Erfahrungssätze schmerzlich fühlt. Indem wir nun in dem Nachfolgenden den Versuch einer wissenschaftlichen Begründung dieser Sätze mitzutheilen beabsichtigen, sehen wir uns genöthigt, zuerst diese Sätze selbst, sowie einige spätere Arbeiten dieser Art dem Leser vorzuführen. Karsten's Ansichten sind im Wesentlichen folgende:

1) Die im Großen gewonnenen Eisensorten erhalten ihre charakteristischen Eigenschaften hauptsächlich durch ihren Gehalt an Kohle und durch den Verbindungszustand mit dem Eisen.
2) Da Roheisen und Rohstahl sowohl chemisch gebunden als auch mechanisch beigemengten Kohlenstoff enthalten, so kann der procentische Gehalt an Kohle nur annähernd zur Aufstellung scharfer Grenzen zwischen Roheisen, Stahl und Stabeisen dienen.
3) Eisen, welches 5,25 bis 5,75 Proc. Kohle aufgenommen hat, ist damit vollkommen gesättigt und erstarrt unter geeigneten Verhältnissen als vollkommen reines Spiegeleisen. Die übrigen Roheisensorten können sehr wechselnde Mengen von Kohle enthalten, doch nimmt im Allgemeinen der Gehalt an chemisch gebundener Kohle ab, wenn der Gehalt an mechanisch gemengter Kohle zunimmt, und umgekehrt.
4) Es kann der chemisch gebundene Kohlenstoff in mechanisch gemengten und der mechanisch gemengte in chemisch gebundenen Kohlenstoff verwandelt, und dadurch eine Umänderung des weißen Roheisens in graues und des grauen in weißes erzielt werden.
5) Eisen mit einem Gehalt von 2,30 bis 5,75 Proc. Kohle nennen wir Roheisen; Eisen mit einem Gehalt von 0,65 bis 2,30 Proc. Kohle nennen wir Stahl, und Eisen bis zu einem Kohlegehalt von 0,65 Proc. nennen wir Stabeisen.

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, daß nur das Spiegeleisen mit einer bestimmten, unveränderlichen Menge Kohlenstoff auftritt, und daß es also, da es außerdem noch die Fähigkeit zu krystallisiren zeigt, als ein chemisches Ganzes betrachtet werden muß. Man hat dieser Verbindung die Formel Fe_4C_1 gegeben und gefunden, daß dieser bestimmten Zusammensetzung eben so bestimmt charakterisirte Eigenschaften entsprechen, welche es leicht machen, das Spiegeleisen von den übrigen Eisensorten zu unterscheiden. Scheerer nimmt hiervon Veranlassung, das Spiegeleisen ganz von den anderen Roheisensorten zu trennen, während wir später zeigen werden, daß das Spiegeleisen der Repräsentant einer ganzen Reihe von ähnlich constituirten Körpern ist.

Zur Unterscheidung der übrigen Eisensorten reicht, wie wir gesehen haben, die Kenntniß ihres Kohlengehaltes nicht aus, man ist vielmehr übereingekommen, den Unterschied zwischen Schmiedeeisen und Stahl durch den Härtegrad des in Wasser abgelöschten Eisens, und den Unterschied zwischen Roheisen und Stahl durch die Undehnbarkeit des ersteren in der Kälte und durch das Ausscheiden von Graphit bei langsamem Erkalten zu bestimmen.

Dennoch wäre es gewagt, diesen Eisensorten die Fähigkeit zu krystallisiren absprechen zu wollen, vielmehr deuten viele Erscheinungen darauf hin, und Männer wie Mitscherlich und Schafhäutl stimmen für diese Ansicht, daß sowohl das gewöhnliche weiße als auch das graue Roheisen deutliche und bestimmbare Krystalle zeigen kann. Freilich ist noch nicht bestimmt, ob diese Krystalle dieselbe Zusammensetzung haben, wie die umgebende Eisenmasse, oder ob gewisse Verunreinigungen des Eisens bei diesen Bildungen mitwirkend sind. Schafhäutl ist überhaupt geneigt, gewissen Verunreinigungen des Eisens einen Einfluß auf die Eigenschaften desselben zuzuschreiben, der sie vollständig in die Reihe der nothwendigen Beimengungen verweist; namentlich sucht er zu zeigen, daß das Silicium ein fast eben so nothwendiger Bestandtheil eines guten Stahls sei als der Kohlenstoff.

Es ist hierdurch eine gewisse Verwirrung in den Ansichten über die nothwendigen Bestandtheile eines guten Eisens oder Stahls entstanden, welche noch dadurch vermehrt wurde, daß Malberg durch seine Versuche über die Regeneration des Stahls zu zeigen schien, es sei nicht einmal der Kohlenstoff ein nothwendiger Bestandtheil des Stahls. Malberg suchte nämlich darzuthun, daß verbrannter Stahl alle seine ursprünglichen Eigenschaften in vollem Maße wiedererhalten könne, ohne daß ihm dem Anscheine nach Kohle zugeführt wird. Fuchs in München schien dieser Ansicht beizustimmen, indem er die verschiedenen Eigenschaften des Roheisens, Stahls und Stabeisens durch eine Umsetzung der Krystalle des rhombischen Systems in Würfel zu erklären suchte, da nach ihm das Roheisen ein Aggregat von rhombischen Krystallen ist, während das Stabeisen aus Würfeln gebildet wird, welche, wenn sie sich aneinander reihen, die Fasern desselben bilden. Stahl würde die Mitte zwischen beiden innehalten, und durch das Härten ein Theil der Würfel in Rhomboëder umgewandelt werden, während ein langsames Abkühlen des gehärteten Stahls das Entgegengesetzte bewirkt.

Aus dem Vorgetragenen geht nun zur Genüge hervor, daß die Frage über das Wesen der Kohlen-Eisen-Verbindungen noch lange nicht zum Abschluß gekommen ist, und daß es deshalb jeden denkenden Fachmann interessiren muß, wenn dieselbe ihrer Lösung näher gebracht wird.

Indem wir deshalb den Lesern dieser Zeitschrift die Ansichten des Hrn. Lohage mittheilen, sind wir von vornherein überzeugt, daß sie auch in weiteren Kreisen anregend wirken werden; einestheils weil sie durchaus neu und durchgreifend sind, anderntheils weil sie von einem Manne herrühren, der schon als Erfinder des Puddelstahls sich verdient und bekannt gemacht hat.

Wir haben weiter oben erwähnt, daß wir den unermüdlichen Forschungen des Hrn. Karsten die genauere Kenntniß von der Constitution des Spiegeleisens verdanken, und daß die von ihm aufgestellte Formel Fe_4C_1 unbedingt als richtig anerkannt werden muß, da die Fähigkeit zu krystallisiren das Spiegeleisen als ein absolut für sich bestehendes chemisches Ganzes charakterisirt. Dieser bestimmten Zusammensetzung entsprechen nun auch eben so bestimmt ausgeprägte Eigenschaften desselben, so daß bei der Wahrscheinlichkeit, daß noch andere Verbindungen zwischen Kohle und Eisen als die obengenannte existiren, die Ansicht nahe lag, die abweichenden Eigenschaften der übrigen

Eisensorten durch die Anwesenheit solcher abweichenden Verbindungen zu erklären.

Herr Lohage stellte sich nun zunächst die Aufgabe, die Existenz dieser Verbindungen nachzuweisen. Gestützt auf theoretische Betrachtungen, welche später mitgetheilt werden, wurde folgender Versuch angestellt:

Wenn man reines Spiegeleisen und möglichst reines Stabeisen zu gleichen Theilen zusammenschmilzt, das geschmolzene Product in Stangen gießt und sodann diese Stangen während 4 bis 8 Stunden durch vorsichtiges Glühen in basisch feuerfestem Thon adoucirt, so erhält man zuweilen ein Product, welches sich in der Rothglühhitze schmieden und strecken läßt; es läßt sich schleifen, zu Messern und Scheeren verarbeiten, kurz, es zeigt alle Eigenschaften des besten Gußstahls, aber es ändert seine Härte nicht, wenn es im glühenden Zustande in Wasser abgelöscht wird. Seine natürliche Härte und Festigkeit übertrifft aber die des besten Gußstahls, so daß sich letzterer mit Werkzeugen, aus diesem Product dargestellt, bequem bearbeiten läßt.

Herr E. Riepe in London erhielt ein Messer und einen Meißel aus diesem Product, welche wahrscheinlich noch in seinem Besitze sind; beide zeigen sich von unverwüstbarer Güte.

Der Kohlengehalt dieses Products beträgt 2,70 Proc., und da es ähnlich wie das Spiegeleisen mit ganz entschieden hervortretenden Eigenschaften begabt ist, so muß es mit vieler Wahrscheinlichkeit der dem Kohlengehalte von 2,70 Proc. entsprechenden Formel $Fe_8 C_1$ gemäß constituirt sein.

Herr Lohage nennt diese Verbindung einen mit Kohle gesättigten Stahl, in ähnlicher Weise wie Hr. Karsten das Spiegeleisen ein mit Kohle gesättigtes Eisen nennt.

Es entsteht jetzt die Frage: welche Wahrscheinlichkeitsgründe sind noch für die Existenz dieser Verbindung anzuführen?

Um diese Frage zu beantworten, sehen wir uns genöthigt, etwas weiter auszuholen.

Durch die Forschungen der neueren Chemie ist fast unzweifelhaft festgestellt, daß die Theilbarkeit der Körper eine begrenzte sein muß. Das Resultat der letztdenkbaren Theilung hat man Atom oder Molecül genannt, und wenn auch die Ansichten über die Molecularform der Körper noch sehr getheilt sind, so wird doch allseitig zugestanden, daß im Allgemeinen den Molecülen eine bestimmte Gestalt zuerkannt werden muß. Da nämlich die chemische Verbindung zweier Körper nicht als eine Durchdringung der Atome angesehen werden kann, so bleibt nur übrig, sich dasselbe als das Resultat einer Flächenanziehung zu denken, welche aber offenbar nur in der Weise statthaben kann, daß wir uns die krystallographisch gleichwerthigen Flächen auch als chemisch gleichwerthig denken. Wird dieser Grundsatz als richtig angenommen, so haben wir für viele Erscheinungen der Chemie einen einfachen Erklärungsgrund gefunden, selbst die verwickelten Erscheinungen der Dimorphie und Trimorphie lassen sich durch die Annahme ungleichwerthiger Molecularflächen leicht erklären.

Bei einer chemischen Verbindung zweier Körper werden also die chemischen Kräfte im Gleichgewicht sein, wenn den gleichwerthigen Flächen Gelegenheit geboten wird, gleiche Bedingungen zu erfüllen.

Aus diesen Betrachtungen läßt sich nun ohne Weiteres folgender Grundsatz ableiten:

Die Constitution aller chemischen Verbindungen ist abhängig von der Molecularform des einen Factors der Verbindung und zwar jedenfalls desjenigen, der mit der geringeren Anzahl Molecüle in die Verbindung eingeht.

Von diesem Grundsatz geleitet wollen wir nun die vorhin besprochene Kohlen-Eisen-Verbindung näher betrachten.

Es fällt zunächst in die Augen, daß die Constitution sämmtlicher Kohlen-Eisen-Verbindungen von der Molecularform des Kohlenstoffs abhängig sein muß. Der Kohlenstoff erscheint uns aber im verdichteten, chemisch reinen Zustande, im Diamant, als Octaëder, und es ist deshalb aus krystallographischen Gründen mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Molecularform des Kohlenstoffs ebenfalls ein Octaëder sei. Da nun die Flächen eines regulären Octaëders sämmtlich gleichwerthig sind, so würde bei einer Verbindung zwischen Kohle und Eisen Gleichgewicht entstehen, wenn jede Octaëderfläche des Kohlenmolecüls sich mit einem Eisenmolecüle verbände, d. h. wenn sich die Verbindung $Fe_8 C_1$ bildete.

Es wird aber auch ein chemisches Gleichgewicht entstehen, wenn sich jede Octaëderfläche eines Kohlenmolecüls mit 2, 3, 4 u. s. w. Eisenmolecülen verbindet, so daß wir also die Existenz einer ganzen Reihe von Kohlen-Eisen-Verbindungen anerkennen müssen, welche sich alle nach demselben Gesetze gebildet haben.

Diese Verbindungsreihe würde sich durch nachfolgende Formeln ausdrücken lassen:

$Fe_8 C_1$	entsprechend	einem	Kohlengehalt	von	2,70 Proc.
$Fe_{16} C_1$	„	„	„	„	1,37 „
$Fe_{24} C_1$	„	„	„	„	0,917 „
$Fe_{32} C_1$	„	„	„	„	0,689 „
$Fe_{40} C_1$	„	„	„	„	0,556 „
$Fe_{48} C_1$	„	„	„	„	0,460 „
:	:	:	:	:	:

Diese Verbindungen werden sich ohne Zweifel bis in das Schmiedeeisen fortsetzen, da Eisen ohne Kohle kein Schmiedeeisen ist.

Wären wir im Stande, die den Formeln entsprechenden Verbindungen herzustellen, so würden sie sämmtlich mit bestimmten, wahrscheinlich analogen Eigenschaften auftreten. Sie würden alle, eine jede für sich, eine bestimmte Härte, Politur und Festigkeit zeigen, und würde die Härte einer jeden Verbindung von der Quantität der Kohle abhängig sein. Alle diese Verbindungen würden sich aber nicht härten lassen, so wenig wie die Verbindung $Fe_8 C_1$.

Es ist aber bei der Verbindung zwischen Kohle und Eisen noch eine zweite Art des Gleichgewichts denkbar. Dieses Gleichgewicht würde analog der Bildung der Tetraëder entstehen, wenn sich die abwechselnden Flächen des Kohlenoctaëders mit einem Eisenmolecüle verbänden. Diese Verbindung würde die Formel $Fe_4 C_1$, erhalten, d. h. Spiegeleisen sein, und würde die Formel $Fe_8 C_1$, den stabilen, die Formel $Fe_4 C_1$ den labilen Gleichgewichtszustand repräsentiren, d. h. die letztere Verbindung wird zu einer Umsetzung der Molecüle geneigt sein.

Eine werthvolle Stütze für diese Ansicht von der Molecularform des Spiegeleisens sehen wir in der Krystallform desselben, welche bekanntlich die des Rhomboëders ist. Setzt man nämlich auf die abwechselnden Flächen eines Octaëders die Hälften der Tetraëder, so erhält man eine rhombische Säule, so daß also die Molecularform des Eisens die Hälfte eines Tetraëders, d. h. eine schiefe Pyramide wäre.

(Schluß folgt.)

Ueber den Betrieb der Drahtziehereien.

Von
August Gillon, Civilingenieur.

(Fortsetzung.)

Die Stäbe werden in Stücken oder Kolben von 0,60 bis 0,70 Meter Länge zerschlagen, welche man in einem Schweißofen wärmt und dann mittelst des Feinwalzwerkes verarbeitet. Jener Schweißofen ist ein Flammofen mit einem sehr niedrigen Gewölbe; er wird mit Steinkohlen gefeuert. Seine Construction muß der Art sein, daß er in kurzer Zeit eine sehr starke Hitze giebt. Das Verhältniß der Rostfläche zu derjenigen des Herdes muß daher sehr groß sein. Die Dimensionen von einem solchen Ofen sind folgende:

Die Herdsohle ist 2,32 Meter lang und 1,28 Meter breit.

Der Rost oder Feuerraum ist 0,90 Meter lang und 0,75 Meter breit.

Die Breite des Herdes ist 1,28 Meter, von der Arbeitsthür aus gemessen; sie vermindert sich bis zum Fuchs, wo sie nur 0,32 Meter beträgt.

Die größte Höhe des Gewölbes über der Sohle beträgt über der Brücke 0,49 Meter; sie vermindert sich nach dem Fuchs zu und beträgt dort nur 0,30 Meter über der Sohle. Die Höhe der Brücke ist 0,15 Meter über der Sohle.

Man setzt beiläufig 225 Kilogr. oder 25 bis 30 Stück Kolben in einen Ofen; um 1000 Kilogr. oder eine Tonne derselben auszuschweißen, verbrennt man 500 bis 700 Kilogr. Steinkohlen. Wenn die Kolben weißglühend geworden sind, wozu 10 bis 12 Minuten erforderlich sind, nimmt man sie nacheinander heraus und bringt sie zum Streckwalzgerüst.

Die Walzwerke müssen die Drahteisenkolben in Walzdraht von 0,006, 0,0055 und selbst 0,0045 Meter Stärke verwandeln; letztere ist die äußerste Grenze; bis zu welcher man das Ausrecken mittelst Walzen beim gewöhnlichen Betriebe bewirkt hat. Je geringer die Stärke des Walzdrahtes ist, desto länger kann derselbe, bei gleichen Kolben sein. Damit dieser lange Stab durch alle Kaliber des ganzen Walzwerks gehen kann, muß er eine gewisse Temperatur behalten, weil er sonst durch die Wirkung der immer enger werdenden Kaliber zerdrückt werden würde, und es muß daher das Durchwalzen in möglichst kurzer Zeit bewirkt werden. Die Walzwerke sind zu diesem Zweck auf einen schnellen Betrieb eingerichtet (sie werden in Deutschland Schnellwalzwerke*) genannt). Ein solches besteht aus mehreren Gerüsten, von denen das erste drei übereinander liegende Walzen hat, so daß der Kolben von beiden Seiten durchgeführt werden kann, wodurch an Zeit erspart wird; die anderen Gerüste haben jedes nur zwei Walzen. Der Stab windet sich durch diese verschiedenen Gerüste und kommt mehrmals in ein und dasselbe zurück, um nach und nach durch kleinere Kaliber zu gehen. Auf diese Weise kann man den Stab auf seiner ganzen Länge zu gleicher Zeit durch drei Kaliber verschiedener Gerüste gehen lassen. Die Geschwindigkeit dieser Walzen, deren Durchmesser von 0,22 bis 0,24 Meter variirt, beläuft sich auf 250 bis 380 und selbst 400 Umgänge in der Minute. Je länger, d. h. je dünner und schwächer der auszuwalzende Stab ist, um so nothwendiger ist es für den Erfolg, den Walzenbetrieb zu beschleunigen. Aber dieser Durchmesser des Stabes und folglich auch diese Schnelligkeit der Walzen sind durch die Geschicklichkeit der Arbeiter beschränkt, denn je schneller die Walzen umgehen, desto schwieriger wird es für die Abnehmer, den Stab, wenn er aus den Kalibern vortritt, mit ihren Zangen zu fassen; auch können leichter Unfälle eintreten und mehr Abgang erfolgen, weil der lange Stab bei der so schnellen Bewegung, sobald der Arbeiter ihn nicht gehörig führt, sich mehr oder weniger biegt und sogar verschürzt. Diese Rücksichten haben viele Fabriken veranlaßt, auf die Anfertigung von 4,5 Millimeter starkem Walzdraht (welcher Nr. 7 der englischen Klinke entspricht) Verzicht zu leisten; in einer Lütticher Drahtzieherei wird er hingegen fortwährend fabricirt. Dies ist ein Fortschritt, welcher bedeutende Vortheile gewährt, da sich z. B. Telegraphendraht von 4 Millim. Durchmesser mittelst Durchzuges durch das Zieheisen darstellen läßt.

Fabricirt man Draht von 4½ Millimeter Stärke, so geht der Kolben durch 11 Kaliber der Streck- oder Vorwalzen, und durch 8 Kaliber der Schlichtwalzen, von denen 3 oval, 3 kantig oder quadratisch, 1 oval und das letzte, das der Fertigwalzen, rund ist. Der Arbeiter hinter den letzteren, welcher das Ende des Drahtstabes gefaßt hat, beeilt sich, ihn noch rothglühend an einen Haspel mit horizontaler Welle zu hängen, der in ziemlicher Entfernung von dem Gerüst der Fertigwalzen angebracht ist und den man mit Hülfe einer Kurbel umdreht.

(Schluß folgt.)

*) Eine Beschreibung der in Westphalen angewendeten Schnellwalzwerke mit Abbildungen hat der Hüttendirector Simmersbach zu Siegen in dies. Bl. 1857, Nr. 42 mitgetheilt. H.

Zu den neuen Beobachtungen an Felsiten.

Von
August Breithaupt.

1.

Auf Seite 2 dieses Jahrg. d. Ztg. muß es anstatt Thonerde 18.66 heißen 12.66.

Auf Seite 12, Zeile 13 soll anstatt M auf P stehen: P auf M, damit die Neigungswinkel in den Zeilen 14, 15 und 16 nicht von M, sondern von P auf T, l und x verstanden werden.

2.

Herr Utendörfer hat auch noch den Mikroklin, welcher der eine wesentliche Gemengtheil des Miaszits ist analysirt und darin gefunden:

Kieselsäure und Verlust	68.16
Thonerde „ „	20.50
Kali „ „	6 62
Natron „ „	4.72

Es ist dies eine neue Bestätigung für den Seite 12, Zeile 4 gegebenen mineralogischen Ausspruch.

Vermischtes.

Literatur.

Die unterirdische Welt mit ihren Schätzen, der letztern Gewinnung und Verarbeitung. Kurzgefaßte Geschichte der Technik des Berg- und Grubenbaues sammt Hüttenwesens; Gewinnung der fossilen Brennstoffe, der Edelsteine, des Kochsalzes; Steinbrechen und Bergbohrung; sowie Metallverarbeitung im Großen. In dritter, gänzlich umgearbeiteter Auflage herausgegeben von F. W. Grüner. Besonders abgedruckt aus dem Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrie. Dritte Auflage. Mit 145 in den Text gedruckten Abbildungen, 5 Tonbildern rc. Leipzig, Verlag von O. Spamer. 1858. VI u. 244 S. breit 8.

Das vorliegende Werk gehört zu einer größern Reihe populärer Schriften, mit deren Herausgabe sich der sehr unternehmende und intelligente Verleger seit mehreren Jahren beschäftigt und die ohne Zweifel zu den bessern ihrer Art gehören, besonders ansprechend mit guten Illustrationen und schönem Druck ausgestattet sind. In diesem Bande versucht es der Verfasser Bergbau und Hüttenwesen in erzählender Weise zu behandeln, und da er recht gut schreibt, da er besonders an manchen Stellen auch einige Sachkenntniß zeigt, so würde das Buch recht zu loben sein, wenn diese im Allgemeinen nicht gar zu mangelhaft oder seine Arbeit der Revision eines Fachmannes unterworfen worden wäre, der richtige technische Ausdrücke an vielen Stellen mit den unrichtigen vertauscht und sonst berichtigend und bessernd gewirkt hätte. Es ist dies vielleicht bei einer neuen Auflage thunlich! Da aber das Buch nicht für Techniker, sondern mehr als Lehrbuch für die reifere Jugend und überhaupt solche Leser bestimmt ist, die sich eine flüchtige Ansicht von Gruben, Hüttenwerken rc. verschaffen wollen, kann Referent bei der Beurtheilung des Buches nicht die Grundsätze anwenden, die sonst bei der Kritik in diesen Bl. die maßgebenden sind. Von diesem beschränktern Gesichtspunkte aus, kann daher das Buch nur empfohlen werden!

Bergwerks- und Hüttenkarte des Westphälischen Ober-Bergamts-Bezirks. Enthält sämmtliche in Betrieb befindliche Steinkohlen- und Eisensteingruben, zum Betriebe vorgerichtete Anlagen von Aktien-Vereinen, alle industriellen Etablissements, Eisenbahnen-Kohlen-, Zweigbahnen, Flüsse, Chausseen, Städte, Dörfer u. s. w. des Westphälischen Ober-Bergamts-Bezirks; zugleich ist der wichtigste Theil des Kreises Minden und Ibbenbüren mit aufgezeichnet. Zweite verbesserte und bereicherte Auflage. Essen, Verlag von G. D. Bädecker. 15 Sgr.

Indem wir uns auf unser Referat über die erste Auflage in Nr. 1 d. Bl. von 1857 beziehen, bemerken wir noch Folgendes über diese treffliche Arbeit, die das reichste Steinkohlenbecken, in der Folge auch mit der stärksten Eisenproduction (eines so beschränkten Landestheiles) auf dem europäischen Festlande umfaßt; denn die Steinkohlenproduction belief sich 1856 auf fast 18 Millionen Tonnen (à 4 Berliner Scheffel). Die Zeichen der Gruben befinden sich in der Regel in der Mitte des Grubenfeldes, bei wichtigen Gruben am jetzigen Förderpunkte. Aktienvereine zum Betriebe der Gruben sind durch stehende römische Schrift unterschieden; die Karte zeigt nur diejenigen, welche bis November 1857 mit der Abteufung begonnen haben, oder im Begriffe stehen. Tiefbauzechen sind unterstrichen. Die zur Zeit nicht in Betrieb stehenden Gruben sind nicht aufgeführt. Eisensteingruben haben liegende römische Schrift zur Bezeichnung. Ueberblickt man diese Karte, so erkennt man die Wahrheit von Dem, was der treffliche Dechen in seinem Bericht über die Pariser Ausstellung von dem Kohlenbassin der Ruhr sagt: „Diesen Versuchen (nämlich denen im Norden der Ruhr) eine zweckmäßige Richtung zu geben und dem Publikum die bereits erlangten Erfahrungen zugänglich zu machen, daran hat der Staat ein großes Interesse; er stärkt sich dadurch mehr, als durch die Eroberung einer Provinz; er findet ein neues Westphalen unter dem Boden des alten und reicher als die Oberfläche, mit ihren gesegneten Kornfluren." Einer weitern Empfehlung an unsere Leser bedarf die Karte nicht!

Grundsätze, welche die Eisenhüttenwerke mit Holz-Betrieb und die Waldbesitzer befolgen müssen, um den Kampf gegen die Hütten mit Steinkohlen-Betrieb erfolgreich führen zu können. Mit besonderer Berücksichtigung des Gas-Flammofen-Betriebes in Kärnthen und an andern Orten entwickelt von Le Plan, Kais. Französischer Staatsrath. Aus dem Französischen bearbeitet und mit vielen Zusätzen versehen von Dr. Carl Hartmann, Berg- und Hütteningenieur. Zweite, vermehrte Ausgabe. Mit 7 lithographirten Tafeln. Freiberg, Verlag von J. G. Engelhardt (Bernhard Thierbach). 1858. VIII u. 247 S. gr. 8. $1^1/_3$ Thlr.

Diese neue Auflage des mit Beifall aufgenommenen wichtigen Werkes, hat wesentliche Zusätze erhalten, die wir hier aufführen wollen: Allgemeine Bemerkungen; Holzgas-Puddel- und Schweißbetrieb zu Brezowa in Ungarn; desgleichen zu Nadrag im Temeser Banate; Stabeisenfabrikation mit Holzgasen auf Billotte bei Chatillon an der Seine in Frankreich; Bemerkungen über verschiedene mit Holzgasen betriebene Puddel- und Schweißöfen; Gasofen mit selbstwirkendem Regulator. — Das Werk hat dadurch an Brauchbarkeit sehr gewonnen und sein Studium ist den mit Holz arbeitenden Eisenhüttenleuten um so mehr zu empfehlen, da jetzt hinlänglich durch die Erfahrung bewiesen ist, daß die Frischerei in Gaspuddelöfen weit vortheilhafter als die in Holzkohlenherden ist; Oesterreich, der Harz, Frankreich u. m. a. Hüttendistricte haben dies hinlänglich bewiesen.

Gesuche.

Ein Hüttenarbeiter, der die Erzeugung des rothen Arsenik (Realgar) vollkommen versteht, wird unter vortheilhaften Bedingungen aufzunehmen gesucht. Das Nähere im Droguen-Geschäfte „Georg Bolderauer" in Salzburg zu erfahren.

Ein für das Silberhüttenfach theoretisch und praktisch ausgebildeter junger Mann sucht eine Stelle in Privatdiensten. Gefällige frankirte Offerten besorgt die Expedition dieses Blattes sub A. B. 18.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu eine Anzeige von Eduard Anton in Halle.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. **Abonnementspreis** jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** werden mit 6 bis 10 Thlr.

pro Bogen honorirt. **Einsendungen** werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. **Inserate finden** Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 17. Februar 1858. **№ 7.**

Beschreibung neuer Mineralien.

Von

August Breithaupt.

1. Alumian.

(In die Ordnung der Spathe gehörig.)

Da Thonerde ein wesentlicher Bestandtheil dieses Minerals ist, welche Herr Professor Naumann Alumia nennt, so darf obiger Name wohl als ein passender angesehen werden.

Glasglanz bei kleinen Krystallen, derbe Massen nur schimmernd.

Die weiße Farbe ist vorherrschend, z. Th. rein schneeweiß, doch finden Uebergänge aus dem grünlichweißen ins apfelgrüne und aus dem milchweißen ins blaßhimmelblaue statt. Der Strich ist stets farblos.

An den Kanten bis stark durchscheinend.

Am gewöhnlichsten derb und dabei von krystallinisch sehr feinkörniger Zusammensetzung, welche manchmal so zart ist, daß sie nur noch mit Hilfe der Loupe erkannt werden kann. Krystalle sind sehr selten und nur mikroskopisch, es läßt sich noch nicht entscheiden, ob sie Hexaëder oder diesem nahe stehende Rhomboëder (was mir das wahrscheinlichste scheint) oder eine Combination anderer Gestalten sind. Sie zeigen etwas Spaltbarkeit.

Wenig spröde.

Härte, schwankend nach der feinkörnigen Zusammensetzung $2\frac{1}{2}$ bis 4.

Specifisches Gewicht: Die leichtesten Varietäten gaben 2.702 bis 2.707, aber nach 24stündigem Liegen im Wasser 2.775 bis 2.781. Andere Stücke zerkleint und ebenfalls nach längerem Liegen im Wasser 2.880 bis 2.890. Man kann daher 2.77 bis 2.89 als Grenzen annehmen, und es darf diese Ausdehnung bei einem Mineral von so zarter körniger Zusammensetzung nicht befremden.

Der vor dem Löthrohre völlig unschmelzbare und unveränderliche Alumian besteht nach Herrn Utendörffer aus: 37.9 bis 38.0 Thonerde und im Uebrigen nur noch aus Schwefelsäure. Wasser ist blos hygroskopisch vorhanden. In den seltenern blaulichen und grünlichen Abänderungen kommen noch merkliche Spuren Kupferoxyd hinzu. Nehmen wir 38.0 Thonerde und alles andere als Schwefelsäure mit geringem Verluste, so kommt dies der Mischung $\ddot{\bar{A}}l\,\ddot{S}^2$ ganz nahe, welche 39.09 Thonerde und 60.91 Schwefelsäure erheischt.

Das Mineral, an welchem nur etwas Brauneisenerz als Begleiter zu sehen war, ist ein Zersetzungs-Product, welches sich auf einigen im Thonschiefer aufsetzenden, Kiese und Bleiglanz auch Steinmannit führenden, Gängen der Sierra Almagrera im südlichen Spanien, gebildet hat. Mein Sohn sammelte Stücke theils aus dem Barranco Francés von der Grube Abelardo, theils aus dem Barranco Jaroso von den Gruben Observacion und Diosa.

2. Spartait.

(Carbonites Spartaites.)

Es ist dies ein dem Kalkspath ähnliches Mineral von dem in der mineralogischen Welt wohlbekannten Sparta im Staate New-Jersey, welches mit Rothzinkerz, Franklinit und Tephroit vorkommt, und worin namentlich das Rothzinkerz gleichsam schwimmt. Nachdem ich dasselbe vorläufig untersucht und gefunden hatte, daß es ein viel zu hohes Gewicht habe, um Kalkspath sein zu können, bestimmte Herr Dr. Jenzsch die Primärform und führte eine Analyse aus, auch hat er davon eine Bekanntmachung in Poggendorff's Annalen gegeben. Die Kennzeichen sind folgende:

Glasglanz.

Farbe, weiß bis blaß fleischroth.

In dünnen Stücken bis durchsichtig, übrigens durchscheinend.

Primärform: Rhomboëder = $104^\circ\, 57\frac{1}{2}'$ Neigung der Flächen an Polkanten. Spaltbar, darnach, vollkommen bis deutlich, auch Spuren von Spaltbarkeit nach $-\frac{1}{2}R$.

Härte $4\frac{1}{2}$.

Specifisches Gewicht = 2,808 bis 2.818.

Herr Dr. Jenzsch, welcher bekanntlich in einer ziemlichen Anzahl von Kalkspäthen und Aragonen den sehr merkwürdigen, wenn auch zum Theil ganz geringen Gehalt an Fluor-Calcium nachgewiesen hat, fand die Mischung:

Kohlensäure	40.77
Kalkerde	48.75
Magnesia	0.92
Manganoxydul	6.83
Eisenoxydul	0.38
Zinkoxyd	0.38
Fluor	nicht bestimmt
Wasser	0.32
Schwefelsäure	Spur.

Die Menge der vorhandenen Kohlensäure ist zu gering, um alle basischen Bestandtheile an sie gebunden annehmen zu können. Es mögte wohl ein Theil der Kalkerde nicht an Kohlensäure gebunden, sondern als Fluormetall vorhanden sein. Hiernach wäre die Mischung:

Kohlensaure Kalkerde	79.96
„ Magnesia	1.94
Kohlensaures Manganoxydul	11.09
„ Eisenoxydul	0.60
„ Zinkoxyd	0.58
Fluor-Calcium	5.35
Wasser	0.32
	99.84.

3. Sideroplesit.

(Carbonites Sideroplesites.)

Der Name soll andeuten, daß diese Specie ein Nachbar des Eisenspaths sei.

Lebhafter Glasglanz.

Farbe, erbsengelb, gewöhnlich etwas lichter als bei Eisenspath. Stücke, welche lange der Einwirkung atmosphärischer Körper ausgesetzt waren, sind äußerlich gebräunt. Strich, in frischen Stücken, farblos.

Durchscheinend, in Krystallen bis halbdurchsichtig.

Primärform; Rhomboëder. R = 107° 6′ Neigung der Flächen an Polkanten. Spaltbar, darnach, vollkommen in Krystallen, in derben Stücken deutlich. Die Krystalle sind durch Zurundung der Combinations-Kanten (mit Ausschluß der horizontalen) linsenförmig. Derb — körnig zusammengesetzt.

Spröde.

Härte 5 bis $5\frac{1}{2}$.

Specifisches Gewicht = 3.616 bis 3.660. Nach meinen Bestimmungen der von Pöhl 3.616, der von Traversella 3.623 und der von Böhmsdorf 3.622, 3.633, 3.640. Letzteren hat auch Dr. Jenzsch gewogen und 3.620 bis 3.660 gefunden.

Das Mineral in der Abänderung von Pöhl besteht nach Hrn. Prof. Fritzsche a und b nach der Formel $2\dot{F}e\ddot{C} + \dot{M}g\ddot{C}$ berechnet, aus:

	a	b
Kohlensäure	42.10	41.77
Eisenoxydul	44.56	45.57
Magnesia	11.65.	12.66.

oder

kohlensaures Eisenoxydul	73.42
kohlensaure Magnesia	26.58.

Es steht also der Sideroplesit zwischen dem Eisenspath, Carbonites ferrosus, und dem Pistomesit, Carbonites Pistomesites, welcher letztere $\dot{F}e\ddot{C} + \dot{M}g\ddot{C}$ ist, inne.

Ich fand das Mineral zuerst auf der Grube Halber Mond zu Böhmsdorf bei Schleiz, in Quarz und Antimonglanz führenden Gängen im Grauwackenschiefer, selbst auf; sodann unter den so mannigfachen Carboniten von Traversella in Piemont, endlich auch von Schaller Erbstolln zu Pöhl im sächsischen Voigtlande. Dem specifischen Gewichte nach zu urtheilen, dürfte hierher der größte Theil des im Freiberger Revier vorkommenden Eisenspaths gehören, namentlich der von Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf, vom Himmelsfürst ꝛc.; aber diese Abänderungen sind bis jetzt noch nie meßbar gefunden worden.

Mit dem Sideroplesit mögte jedoch die Reihe der zwischen dem Eisenspath und dem Talkspath, Carbonites hystaticus, existirenden Gliedern noch nicht geschlossen sein. Zu Mitterberg in Tirol kommt auf Gängen mit Kupferkies ein erbsengelber derber, flach rhomboëdrisch spaltbarer (die Spaltungsgestalten sind jedoch mit dem Reflexions-Goniometer nicht mehr meßbar), Carbonit vom specifischen Gewicht 3.735 vor, worin Herr Dr. Khuen die Mischung a gefunden, welche der Formel $4\dot{F}e\ddot{C} + \dot{M}g\ddot{C}$ b sehr genau entspricht.

	a	b
Kohlensäure	39.51	40.15
Eisenoxydul	51.15	52.55
Manganoxydul	1.62	—
Magnesia	7.72	7.30

oder

kohlensaures Eisenoxydul	84.67
kohlensaure Magnesia	15.33.

4. Oserskit.

(Holoëdrites Oserscites.)

Herr General-Major von Oserski hat dieses Mineral aufgefunden, mich auf dasselbe aufmerksam gemacht und mir ein Stück davon verehrt. Die Anerkennung dessen, hat den Namen veranlaßt.

Lebhafter Glasglanz.

Farbe weiß.

Halbdurchsichtig bis stark durchscheinend.

Primärform: Domatisches Prisma. Doma unbestimmt. Das Prisma $\infty P = 64^\circ 15'$. Spaltbar, brachydiagonal und primär-prismatisch, beides so deutlich, daß völlig befriedigende Messungen gemacht werden konnten. Stänglich zusammengesetzte Stücke zeigen zugleich die bekannte regelmäßige Verwachsung des Aragons. Bruch muschlig.

Härte $4\frac{1}{4}$ bis $4\frac{1}{2}$.

Specifisches Gewicht = 2.854 bis 2.855.

Herr Bergrath Plattner fand darin nur reine kohlensaure Kalkerde, ohne Beimischung von Stronterde.

Der Fundort ist Nertschinsk in Sibirien.

Möglich, daß man sagen wird, der Oserskit ist ein Aragon. Allein beim Aragon hat man selbst schon zweierlei Winkel. Das Prisma des aus Spanien ist = 64° 0′ und das vom Czizow bei Bilin in Böhmen = 63° 44′ wornach ich Holoëdrites haplotypicus und Holoëdrites alloprismaticus unterscheide. Diese Winkelverschiedenheiten lassen sich leicht verbürgen, und sind nicht klein zu nennen. Auch kennt man noch keinen Aragon von so deutlicher Spaltbarkeit und von so niedrigem Gewichte, wie den Oserskit. Stehen sich doch die Kalkspäthe von festen Verschiedenheiten in den Winkeln noch viel näher. Der Carbonites eugnosticus im sogenannten isländischen Doppelspath einestheils, und der Carbonites diamesus in dem Kalkspath von Freiberg, aus Derbyshire und Cumberland anderntheils — um blos von zweien zu sprechen — werden in den primären Rhomboëdern nur 105° 5′ und 105° 8′ gefunden werden können. Und so verhalten sich ähnlich diejenigen Mineral-Genera, welche wesentlich Kalkerde enthalten und zugleich zu den verbreiteteren in der Natur gehören; ich erinnere nur noch an Scheelspath, Titanite ꝛc.

Jossait*).

(Gehört in die Ordnung der Spathe.)

Durch die Vermittelung des Herrn General-Major von Jossa, meines hochverdienten und sehr verehrten Freundes,

*) Oserskit und Jossait hatte ich schon vor 6 Jahren bestimmt, zögerte aber mit der Bekanntmachung um deswillen, weil ich die Hoffnung hegte, mehr davon zu erlangen und namentlich von Jossait, doch ist diese nicht in Erfüllung gegangen.

dem ich vielfach Dank schulde, gelangte ich in den Besitz eines Stückes von diesem Minerale. Das Gefühl der Dankbarkeit giebt mir die Veranlassung zu dem Namen.

Der Glanz hält das Mittel zwischen Fett- und Glasglanz.

Die Farbe pomeranzengelb. Der Strich dunkel gelblichweiß bis blaß pomeranzengelb.

Nur in sehr kleinen Krystallen, welche ein niedriges rhombisches Prisma mit der Basis und einem flachen Doma zur Brachydiagonale zeigen, manchem Freiberger Mispickel nicht unähnlich. Sie sind zu klein, um mit dem Anlage-Goniometer gemessen werden zu können und spiegeln nicht genug für das Reflexions-Goniometer. Ich schätze das Prisma nach dem Augenmaße zwischen 110° und 118°. Spur von prismatischer Spaltbarkeit. Bruch muschlig.

Härte 4 bis $4\frac{1}{2}$.

Specifisches Gewicht = 5.2 von einer leider nur sehr kleinen Menge.

Herr Bergrath Plattner hat das Mineral untersucht und darüber Folgendes mitgetheilt. „Der Jossait verhält sich vor „dem Löthrohre ganz ähnlich wie die beiden wesentlich aus „chromsaurem Bleioxyd bestehenden Mineralien, Rothbleierz „(Kallochrom) und Melanochroit (Phönizit), und es ergeben „sich die Reactionen auf beide Bestandtheile sehr ausgezeichnet, „aber merkwürdig ist mir die eben so unzweifelhafte Reaction „auf Zinkoxyd. Im Vergleiche mit den genannten Mineralien „waren die Erscheinungen dafür recht deutlich. Auch giebt der „Jossait gleich beim Aufreiben ein viel blasseres Pulver als „diese. Endlich thut es mir leid, zu wenig Material gehabt „zu haben, um zu entscheiden, ob nicht auch etwas Cadmiumoxyd mit enthalten sei. Jedenfalls besteht der Körper aus „chromsaurem Bleioxyd mit chromsaurem Zinkoxyd. Wasser „ist nicht darin."

Wie in dem Aräoxen findet man auch in dem Jossait Bleioxyd und Zinkoxyd, und beide Mineralien zeigen auch im Aeußern eine Aehnlichkeit, nach Glanz und Farbe.

Der Jossait kommt im Gouvernement Perm in Sibirien in den Gruben von Berésowsk vor. Die Kryställchen sitzen auf einer Lage des Vauquelinits auf, sind mithin jünger als dieser, daneben erscheint der Phönizit in nicht mehr frischem Zustande, und ein erdiges schmuzig blaues Mineral, welches ich schon mehrmals von diesem Fundorte gesehen habe, aber keine Kupferlasur ist. Die Gangart ist ein granitischer Gneis, dessen Glimmer durch Auswitterung verschwunden. An frischen Stücken dieses Gesteins, welche ich in St. Petersburg sah, erkannte ich den Glimmer als Chromglimmer, Fuchsit. Es scheint mithin nicht zweifelhaft, daß die Chromsäure aus dem Nebengesteine in die, Blei- und Kupfermiuer, auch gediegen Gold führenden Gänge eingewandert sein müsse.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Betrieb der Drahtziehereien.

Von

August Gillon, Civilingenieur.

(Schluß.)

Der Stab wickelt sich auf der Trommel auf; man nimmt den so gebildeten Ring unmittelbar ab und legt ihn in einen blechernen, zur Abkühlung dienenden Kasten, dessen Deckel sich nach Einbringung jedes Ringes durch ein Gegengewicht schließt. Man schützt auf diese Weise das Eisen gegen eine zu starke Oxydation und eine zu rasche Abkühlung; es wird hierbei so lange in seiner eigenen Hitze erhalten, daß es gewissermaßen dem Ausglühen unterworfen ist, was seinen Durchgang durch das Zieheisen nur erleichtern kann.

Das Auswalzen einer Ofencharge dauert 12 bis 15 Minuten. Ein 0,60 bis 0,70 Meter langer Kolben wird binnen 45 Secunden in einen Rundeisenstab von etwa 60 Meter Länge ausgestreckt. Die 100 Meter des Stabes von $4\frac{1}{2}$ Millimeter Dicke wiegen 12,96 Kilogr.

Nachdem sich der Walzdrahtring in dem erwähnten Kasten abgekühlt hat, entfernt man den darauf sitzenden Glühspan mittelst einer Beizarbeit. Man bringt die Ringe zu dem Ende in einen mit Blei gefutterten Bottich, welcher verdünnte Schwefelsäure, bestehend aus etwa 250 Kilogr. Wasser und 3 Kilogr. Säure, enthält. Die Flüssigkeit wird durch eingeleitete Dämpfe siedend gemacht. Man legt 300 bis 500 Kilogr. Drahtringe in den Bottich, deren Beizen 20 bis 30 Minuten dauert, je nach dem Grade der Oxydation oder Glühspanbildung. Wenn das Beizen beendigt ist, muß man den Draht von der ihn benetzenden Säure befreien, zu welchem Zweck man die Ringe in Kalkwasser steckt, oder besser noch, in siedendem Wasser abspült. Nach dem Herausziehen trocknet das Eisen sogleich an der Luft.

1100 Kilogr. Kolben geben durchschnittlich 1000 Kilogr. Walzdraht von $4\frac{1}{2}$ Millimeter Dicke.

Der fertige Walzdraht kommt zur Zieherei.

Die Zieheisen sind starke Stahlplatten, welche mit einer Reihe conischer Löcher versehen sind, deren Durchmesser nach und nach abnimmt. Manchmal bestehen die Zieheisen aus Stahlplatten, welche auf Eisenplatten geschweißt sind. Es ist sehr wahrscheinlich, daß man sie aus gutem weißen Roheisen darstellen könnte. Das Material der Zieheisen muß sehr hart, darf jedoch nicht spröde sein, damit es dem starken Druck und der unaufhörlichen Reibung des durchgehenden Drahtes widerstehen kann. Die Ziehlöcher müssen polirt und gehörig kalibrirt sein, damit der Draht recht rund und glatt wird und keine Streifen erhält.

Der auszuziehende Walzdrahtring wird auf einen Haspel mit freier Drehung gelegt. Um das Drahtende in die conischen Löcher des Zieheisens gelangen zu lassen, spitzt man es mit dem Hammer oder mit der Feile zu, worauf man es in das größte Loch einführt. Dann faßt man das Ende auf der andern Seite mit einer, an der Rolle, Leier oder Scheibe angebrachten Zange, deren Maul sich schließt, wenn sie angezogen wird. Indem nun die Rolle eine drehende Bewegung um ihre Achse erhält, zieht sie den Draht mit sich durch das Loch des Zieheisens, so daß er sich verlängert und dessen Durchmesser annimmt. Die Rollen haben 0,30 bis 0,60 Meter Durchmesser; diejenigen für die gröberen Nummern haben liegende, und diejenigen für die feineren Nummern stehende Wellen; sie laufen etwas conisch ab, wodurch das Abnehmen des darauf gewickelten Drahtes erleichtert wird; auch lassen sie sich leicht ein- oder ausrücken, um ihre drehende Bewegung unterbrechen oder wieder herstellen zu können, je nachdem es der Betrieb erfordert. Um den Durchgang des Drahtes zu erleichtern und zugleich die Abnutzung des Zieheisens zu vermindern, schmiert man dasselbe sowie den Draht, für diese Operation, wozu man an dem Zieheisen um den Draht einen

Klumpen Talg aufbringt, der natürlich nicht zu leicht schmelzen darf und am besten aus altem Unschlitt besteht. In England hat man den Vorschlag gemacht, das Zieheisen in einem Oelbade zu erhalten; man hält dieses Verfahren für ökonomischer, und glaubt, daß es den Zweck besser erfüllt, weil das flüssige Oel mit dem Zieheisen und dem Draht in genauere Berührung kommt als der starre Talg. Bei diesem Verfahren ist das Zieheisen in einem Rahmen mit Coulissen angebracht, welcher in einem mit Oel gefüllten Troge untertaucht. Die Wände des Troges haben Einschnitte, um den Draht aufnehmen zu können; jeder Einschnitt ist durch ein Schieberpaar verschlossen. Während sich der obere Schieber für das Einführen des Drahtes hebt, geht der andere auch in die Höhe, um das Ausfließen des Oeles zu verhindern. Nachdem der Draht durch das Zieheisen geführt worden ist, schiebt man das Ganze niederwärts, bis es in das Oelbad getaucht ist, und setzt alsdann die Rollenbank in Betrieb.

Das Verfahren, wodurch man das Ende des Drahtes anspitzt, was bisher mittelst des Hammers oder der Feile geschah, ist sehr langsam, weshalb man es durch das nachstehende ersetzt hat: man schmiedet am Ende des Drahtes einen Hals, eine Verdünnung, die man in ein getheiltes Zieheisen einführt; darauf zieht man das Ende in einer geringern Entfernung aus, als für das Loch des Zieheisens hat, durch welches der Draht gezogen werden soll. Man erlangt auf diese Weise ein Drahtende, welches die Zange weit sicherer fassen kann, als ein abgeschärftes Ende, von welchem letztern das Zangenmaul abgleiten kann, während man eine hinlängiche Drahtlänge durchzieht, um den Verbindungspunkt auf der Rolle zu erreichen. Uebrigens ist diese Operation nur von geringer Wichtigkeit, und die vorgeschlagene Abänderung scheint bei groben Nummern nicht anwendbar zu sein, weil das Ausziehen des Endes eine zu bedeutende Kraft erfordern würde.

Nachdem der Draht vollständig durchgezogen und auf eine Rolle aufgewickelt ist, nimmt man den Ring von derselben ab, und wenn der Draht noch nicht den letzten Grad der Feinheit, den er haben soll, erlangt hat, was der gewöhnlichste Fall ist, so legt man den Ring abermals auf einen Haspel und führt das Ende durch ein kleineres Loch im Zieheisen. Auf diese Weise wird so lange fortgefahren, bis der Draht das gewünschte Kaliber erlangt hat.

Soll der Draht Glanz und eine helle Farbe erhalten, so *zieht man ihn naß durch*, d. h. man legt den Ring auf einen Haspel, der in einem Troge angebracht ist, welcher Wasser, Bierhefe, etwas Schwefelsäure und etwas Kupfervitriol enthält. Aus dieser schwachen Beize geht der Draht zum Zieheisen und gelangt dann auf die Rolle mit einem sehr schönen Ansehen. (Man gießt etwas Baumöl auf diese Flüssigkeit, und nahe am Zieheisen geht der Draht noch über einen mit Oel getränkten Lederlappen, damit sich der Draht nicht nur reinigt, sondern auch von selbst schmiert.)

Der Draht läßt sich nicht oft durchziehen ohne spröde zu werden, daher er bei weiterm Durchziehen zerreißen und auch das Roheisen stark angreifen würde. Um nun den Draht von Neuem ziehen zu können, muß man ihn ausglühen, wodurch er seine erlangte Sprödigkeit und Elasticität verliert; er nimmt dabei etwas an Volum zu. Seine Festigkeit (Zähigkeit) vermindert sich bedeutend, aber ehe er nun zerreißt, verlängert er sich mehr als unausgeglühter Draht, und gerade die Eigenschaft, sich leicht zu verlängern, soll ihm für das Ziehen ertheilt werden.

Die Anzahl der Glühungen, welche mit einem Draht vorgenommen werden müssen, und das Verhältniß, in welchem die Weite der von ihm zu passirenden Ziehlöcher abnehmen kann, sind Größen, die nothwendig von der Beschaffenheit des Drahteisens abhängen. Walzdraht aus gutem Eisen von 4½ Millimeter Stärke, welcher Nr. 7 der englischen Drahtklinke entspricht, könnte z. B. mittelst zweier Durchzüge in Nr. 10 verwandelt werden, d. h. der Walzdraht kann zuvörderst von 4½ Millim. auf 3,7 Millim. Dicke, und von dieser auf 3,2 Millim. = Nr. 10 ausgezogen werden Man könnte ihn sogar, ohne Glühung, mittelst vier Zügen = 3,7, 3,2, 3,0 und 2,8 Millim. Stärke, in Draht Nr. 12 verwandeln. Dann müßte er ausgeglüht und gebeizt werden. Von Nr. 12 könnte man ihn, mittelst acht Durchzügen, ohne Glühen, in Nr. 20 verwandeln, nämlich Nr. 13 = 2,5 Millim., Nr. 14 = 2,1, Nr. 15 = 1,9, Nr. 16 = 1,7, Nr. 17 = 1,5, Nr. 18 = 1,35, Nr. 19 = 2,25, Nr. 20 = 1,0 Millimeter. Von Nr. 20 gehen etwa 164 Meter Länge auf 1 Kilogr.

Während man aber mit gutem, gehörig behandeltem Eisen bei einem einzigen Ausglühen Draht Nr. 20 der englischen Klinke darstellen kann, muß man, wenn die Beschaffenheit des zu verarbeitenden Materialeisens geringer ist, die Ausglüh- und Beizprocesse nothwendig wiederholen. Ein schlechteres Eisen kann z. B., um zu Nr. 20 verarbeitet zu werden, drei oder vier Ausglühungen und Beizen erfordern, und wenn das Materialeisen stahlartig ist, noch mehrere. Nun veranlassen aber diese Arbeiten viel Kosten und Zeitverlust; daher müssen sich die Drahtfabriken bemühen, diese Processe möglichst zu vermindern. Man würde sich aber täuschen, wenn man annehmen wollte, daß hierbei Alles von der Qualität des Eisens abhängt; diese ist allerdings das Hauptelement; je weicher das Eisen, um so weniger oft braucht der Draht ausgeglüht zu werden. Soll aber der Drahtzieher ein gegebenes Eisen verarbeiten, so kann er in der bloßen mechanischen Bearbeitung mehrere Elemente auffinden, welche er mit Intelligenz combiniren sollte, denn ihr Einfluß ist durch directe Versuche erwiesen. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß je beträchtlicher die aufeinander folgenden Ziehlöcher an Größe abnehmen, um so spröder der auf eine gewisse Nummer ausgezogene Draht sein wird; bei übrigens gleichen Verhältnissen wird das Eisen um so spröder, je größer die Zuggeschwindigkeit der Rollen ist; und diese Geschwindigkeit muß man um so mehr vermindern, je stärker der Draht und je bedeutender die Abnahme in der Größe der Ziehlöcher ist.

Eine zu große Beschleunigung der Arbeit würde eine rasche Verschlechterung des Zieheisens und beim Draht Brüche, Längenrisse, Bärte und Streifen veranlassen. Ueberdies hat man zu berücksichtigen, daß wenn der Draht schon fein ausgezogen ist, er beim fernern Durchziehen in seiner ganzen Masse wärmer wird, also gewissermaßen ein Ausglühen erleidet; daraus folgt, daß man für die feinen Nummern die Rollen schneller umgehen lassen, und dadurch das öftere Ausglühen ersparen kann. Diesen Punkt muß man stets im Auge behalten, überhaupt den Zweck mit den wenigsten Ausglühungen zu erreichen bemüht sein, um an Arbeitslöhnen und sonstigen Kosten zu ersparen.

Der in Belgien zum Ausglühen angewendete Apparat besteht aus einem blechernen Cylinder von 1,65 Meter Höhe und 0,86 Meter Durchmesser. Er steht senkrecht auf einer Mauer, damit die Herdflamme seinen Boden nicht treffen kann. Der Rost ist kreisförmig und um die aus Mauerwerk bestehende

Basis, etwa 0,35 Meter unter dem Boden des Cylinders angebracht. — Um die Hitze vollständiger zu benutzen, hat man auch solche Ausglühcylinder mit einem innern concentrischen Cylinder vorgerichtet, der ebenfalls aus Blech besteht, etwa 0,25 Meter Durchmesser und dieselbe Höhe wie der äußere Cylinder hat; beide stehen alsdann auf einem Gewölbe von 0,50 Meter Dicke und der quadratische Rost ist 0,45 Meter unter diesem Gewölbe angebracht. Die Herdflamme zieht durch den centralen Canal hinauf, und durch acht Seitencanäle, welche in dem Mauerwerk des Gewölbes angebracht sind und die Flamme um die Wand des äußern Cylinders führen. Die Mauer, welche den Ausglühcylinder in einiger Entfernung umgiebt, läuft nach oben hin etwas conisch zu, um die Flamme in dem obern Theile dieser ringförmigen Esse besser zusammen zu halten.

Man legt in einen solchen Glühofen 1500 bis 1800 Kilogr. Drahtringe auf einmal ein, worauf der Cylinder mit einem gut schließenden ringförmigen Deckel geschlossen wird, dessen Fugen man mit Lehm verstreicht, so daß das Glühen mit Ausschluß der Luft (im verschlossenen Raume) erfolgt. Der mittlere Canal wird natürlich von dem Deckel nicht verschlossen. Ueber diesen Ofendeckel legt man einen zweiten Deckel auf den gemauerten Ofenmantel, eine Art Kuppel, welche die Flamme über der auszuglühenden Masse einer Esse zuführt, die in der Mitte, über dem centralen Canal des Ausglühcylinders an gebracht ist.

Jeder Glühproceß dauert etwa 4 Stunden und erfordert 200 bis 250 Kilogr. Steinkohlen. Die Abkühlung des Ofens erheischt etwa 18 Stunden. Man nimmt an, daß ein solcher Ofen zu 120 Glühungen benutzt werden kann, dann aber unbrauchbar geworden ist.

Diese Glühöfen haben mehrere Nachtheile. Zuvörderst ist der Betrieb ein unterbrochener, denn man muß nach jedem Glühen den Ofen erkalten lassen. Nachdem der Ofen erkaltet ist und man die Charge herausgenommen hat, muß man ihn von Neuem anfeuern, um den Betrieb wieder zu beginnen. Dadurch wird ein bedeutender Zeit- und Brennmaterialverlust veranlaßt, besonders wenn die Production eine beträchtliche ist. Man müßte in letzterm Falle mehrere Glühöfen anwenden, so daß der eine beladen wird, während der andere abkühlt und der dritte im Betriebe steht. Dadurch würde aber der unnütze Brennmaterialaufwand nicht vermieden, den die Unterbrechung des Betriebes veranlaßt.

Hr. Cocker in Liverpool hat diese Nachtheile durch einen Glühofen von folgender Einrichtung zu vermeiden gesucht: — Der Ofen besteht aus einem starken gußeisernen Cylinder, der in horizontaler Lage auf der Mauer eines Herdes angebracht ist; die beiden Enden sind durch senkrechte Schieberthüren verschlossen. Oben hat der Cylinder einen der ganzen Länge nach laufenden Falz, welcher als Führer einer Kette ohne Ende dient; an dieser Kette sind Haken zum Anhängen der zu glühenden Drahtringe angebracht. Am Ende des Ofens befinden sich Kammern, welche, wie der Ofen, einen Falz haben und Schieberthüren, die heruntergelassen werden, um die Ringe durchzulassen. Der Gang der Arbeit ist folgender:

Nachdem der Ofen eine hinreichend hohe Temperatur erreicht hat, belastet der Arbeiter einen Theil der endlosen Kette mit einer Anzahl von Drahtringen, welche hinreicht, um den Ofen zu füllen. Dann wird die Ofenthür geöffnet und die Kette so bewegt, daß die Drahtringe in den rothglühend gemachten Ofen gelangen, in welchem sie 3/4 bis 1 Stunde der Rothglühhitze ausgesetzt werden, je nach der Dicke des Drahtes. Hält man das Ausglühen für genügend, so öffnet man die Ausgangsthür und bewegt die Kette der Art, daß die Drahtringe in eine benachbarte Kammer gelangen, welche einen ersten Kühlofen bildet, worauf die Verbindung zwischen derselben und dem Glühofen mittelst einer Thür unterbrochen wird. Darauf wird eine zweite Reihe von Haken an der Eingangsthür des Ofens mit Drahtringen behängt; hierauf öffnet man die Thür, welche die erste Kühlkammer von der zweiten trennt, und schafft durch eine Bewegung der Kette den Draht in diese zweite Kammer; hernach öffnet man die Eingangsthür des Ofens, bringt die zweite Charge in denselben und schließt die Thür wieder. Darauf unterbricht man die Communication zwischen den beiden Kühlkammern und läßt die erste Charge sich vollständig abkühlen. Man versichert, daß eine Charge, welche in den alten, in England gebräuchlichen Oefen zum Ausglühen und Abkühlen 36 bis 48 Stunden erforderte, in dem neuen Apparat nur 3 bis 4 Stunden erheischt. Ist die Masse des auszuglühenden Drahtes eine bedeutende, so wird mit dem neuen Apparat viel Zeit und Brennmaterial erspart, während man sicher ist, daß die ganze Masse vollkommen gleichförmig ausgeglüht wird.

Der Draht ist nach dem Ausglühen stets mit Glühspan überzogen, den man beseitigen muß, weil er sonst eine Reibung in den Ziehlöchern veranlassen und dieselben sehr bald erweitern und unrund machen würde. Man beizt den Draht dadurch, daß man ihn einige Minuten lang in Bottiche taucht, die mit Blei gefuttert sind und Wasser enthalten, welchem Schwefelsäure und auch Bierhefe beigemischt sind. Aus der Beize kommend, werden die Drahtringe in siedendem Wasser abgespült, oder es wird die haftend gebliebene Säure dadurch neutralisirt, daß man jeden Ring in Kalkwasser taucht.

Während aber das Ausglühen dem Metall seine Geschmeidigkeit wiedergiebt, hat die in der Beizflüssigkeit enthaltene Säure das Bestreben das Metall spröde zu machen, daher diese beiden Operationen sich gewissermaßen entgegen arbeiten. Es ist daher zweckmäßig und nothwendig, den Draht mit der sauren Flüssigkeit nur so lange in Berührung zu lassen, als es zu seinem Abbeizen durchaus erforderlich ist. Dabei zeigt sich jedoch eine Schwierigkeit: wenn man die Ringe einen auf den andern in den Beizbottich gelegt hat, so können die zuerst eingebrachten erst zuletzt wieder herausgenommen werden, daher eine Ungleichheit in der Dauer der Einwirkung der Beizflüssigkeit stattfindet. Diesem Nachtheil ließe sich dadurch abhelfen, daß man die Drahtringe auf ein hölzernes Kreuz legt, welches an einer Kette hängt; hierbei könnte man die ganze Ladung mit einem Male untertauchen und wieder herausziehen; vielleicht würde aber das Gewicht der oberen Ringe die Windungen der unteren Ringe zusammendrücken, so daß nicht die ganze Oberfläche der Drahtmasse gebeizt werden könnte.

Am zweckmäßigsten würde es sein, das Beizen mit Säure ganz zu unterlassen und es durch irgend ein anderes Verfahren zu ersetzen, wozu man in England folgendes vorgeschlagen hat:

Der mit Hammerschlag überzogene Draht müßte durch einen Reiber, eine mit Schmirgel gefüllte Büchse, geführt werden. Indem dieselbe eine rasche schwingende Bewegung erhielte, während die Rollen, welche den Draht aufwickeln, sich langsam drehen, würde auf der zu reinigenden Oberfläche eine sehr starke Reibung bewirkt, ähnlich dem Poliren, welches man mit der Hand ausführt. Ueber den Erfolg und die Kosten dieses trockenen Reinigens hat die Erfahrung noch nicht enschieden.

Betriebene Hütten und Salinen, Zahl der Arbeiter, Production und Productenwerth in Preußen im Jahre 1856.

Nach dem Preuß. Handelsarchiv, Nr. 5, 1858.

Nachdem wir in Nr. 50 d. Bl. von 1857 eine Uebersicht und in Nr. 3 ꝛc. derselben von 1857 specielle Mittheilungen über den Bergwerksbetrieb Preußens gemacht haben, geben wir hier auch eine Uebersicht des Hütten- und Salinenbetriebes, behalten uns aber speciellere Besprechungen darüber vor:

I. Hütten.	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth der Production.	Arbeiter.	Anzahl der Frauen und Kinder.
1. Eisen.		Centner.	Rthlr.		
a) Roheisen in Gänzen . . .	186	6,252,726	13,358,432	10,810	24,240
b) Rohstahleisen	5	176,060	526,036	160	272
c) Roheisen in Gußstücken . .	21	643,971	2,241,933	2,614	5,160
d) Eisengußwaaren	110	1,710,678	8,022,646	12,039	29,768
Schmiedeeisen.					
e) Stabeisen	332	5,333,730	28,855,794	18,170	45,700
f) Schwarzblech	26	678,849	5,357,466	1,797	4,499
g) Weißblech	2	53,997	619,640	322	901
h) Eisendraht	34	503,604	3,468,386	1,970	4,862
Stahl.					
i) Rohstahl	61	266,530	1,791,232	666	1,890
k) Gußstahl	8	96,799	1,774,900	1,684	2,377
l) Raffinirter Stahl	89	77,023	657,177	393	1,020
2. Zink.					
a) Rohzink	53	766,521	5,768,691	4,670	6,659
b) Zinkweiß	2	16,645	154,648	52	81
		Mark.			
3. Gold	1	13	2,799	5	17
4. Silber	6	55,010	753,961	56	84
5. Bleiische Producte.		Centner.			
a) Kaufblei	15	221,341	1,578,105	618	1,391
b) Kaufglätte	—	24,377	167,884	—	—
6. Kupfer.					
a) Garkupfer	15	34,251	1,363,131	739	1,512
b) Grobe Kupferwaaren . . .	23	32,510	1,481,220	489	1,065
7. Messing	26	34,152	1,240,516	463	1,265
8. Smalte	2	2,096	21,861	21	54
9. Nickel	3	3,181	323,657	77	219
10. Arsenikfabrikate	3	2,678	11,510	—	—
11. Antimon	2	395	3,910	2	6
12. Alaun	10	52,754	186,941	272	907
13. Vitriol.					
a) Kupfervitriol	1	1,828	18,349	110	390
b) Eisenvitriol	5	40,017	40,663	70	702
c) Gemischter Vitriol	—	849	4,691	—	—
14. Schwefel	—	561	2,431	—	—
Summe I.	1041	17,028,124 Mark. 55,023	79,598,610	58,269	134,541
dagegen 1855	1184	Centner. 14,904,074 Mark. 49,950	67,505,143	52,357	120,013
II. Salinen.		Lasten.			
1. Kochsalz (weißes)	22	63,351	1,540,474	2,207	5,270
2. Schwarzes und gelbes Salz . .	—	79	2,547	—	—
3. Steinsalz	1	387	2,816	107	110
Summa II.	23	63,817	1,545,837	2,314	5,308
dagegen 1855	22	61,339	1,489,380	2,240	5,031
Hauptsumme 1856	4038	—	111,976,014	169,165	323,336
„ 1855	4041	—	96,106,546	163,018	296,320

Zu der immer mehr steigenden Hohofenproduction haben beigetragen:

1. Der Brandenburg-Preuß. Hauptbergdistriet		20,197 Ctr.
2. Der Schlesische	„	1,847,596 „
3. Der Sächsisch-Thüringische	„	167,966 „
4. Der Westphälische	„	2,375,938 „
5. Der Rheinische einschl. Hohenzollern	„	2,662,060 „
	Summe 1856	7,073,757 Ctr.
	„ 1855	5,858,072 „
	„ 1854	5,083,422 „

Ueber das Etablissement zu Seraing bei Lüttich in Belgien.

Seraing ist eine Stadt des Eisens und des Feuers. Es ist nicht blos eine Hütte, sondern eine Vereinigung von Hütten, weit umfassender als die größten französischen Werke, wie Creuzot, Indret, Decazeoille ꝛc. In den verschiedenen Hütten, welche dieses ungeheure Etablissement umfaßt, sind etwa 6000 Arbeiter beschäftigt, diejenigen nicht gerechnet, welche außerhalb der Werke der Compagnie Cockerill arbeiten.

Zu Seraing findet man im Halbmesser von einigen Kilometern, als zu diesem einzigen Etablissement gehörig, Steinkohlengruben, Hohöfen, eine Gießerei, eine Stabeisen- und eine Stahlfabrik, eine Maschinenfabrik, endlich Hütten zur Gewinnung des Zinks und Bleies und zur Bereitung des Zinkweißes. Die nachstehenden Notizen hierüber sind einem Berichte der Lütticher Handelskammer entnommen.

Steinkohlengruben. — Die gesammte Förderung dieser Gruben belief sich im Jahre 1856 auf 2,493,923 Hektoliter (1,122,600 preuß. Tonnen). Die Anzahl der in den Gruben und am Tage beschäftigten Arbeiter war durchschnittlich 1858.

Hohöfen. — Sechs Hohöfen, welche mit 5 Gebläsen von einer Gesammtkraft von 415 Pferden betrieben werden, erzeugten 32,000,000 Kilogr. (640,000 Zollcentner) Gießerei- und Frischroheisen. Davon wurden 4 Millionen Kilogr. Frischroheisen ins Ausland, hingegen 2,100,000 Kilogr. Frisch- und 2,000,000 Kilogr. Gießereiroheisen im Inlande verkauft. Die Hohöfen verbrauchten ca. 90,000,000 Kilogr. Eisenerze und beschäftigten beiläufig 1000 Arbeiter.

Gießerei. — Die Gießerei hat 6 Kupol- und 2 Flammöfen; die beiden Gebläse der erstern haben zusammen 55 Pferdekräfte. Das Gesammtgewicht der im Jahre 1856 erzeugten Gußwaaren beträgt über 5 Millionen Kilogr.: die Anzahl der beschäftigten Arbeiter fast 300.

Die Stabeisen und die Stahlfabrik beschäftigte im Jahre 1856 fast 1000 Arbeiter und producirte 11,500,000 Kilogr. verschiedener Eisen- und Blechsorten, wovon 2,340,000 Kilogr. in Belgien selbst abgesetzt, hingegen 4,200,000 Kilogr. exportirt wurden (hauptsächlich Eisenbahnschienen), während das Uebrige in Seraing selbst weiter verarbeitet wurde. An Stahl wurden 580,000 Kilogr. dargestellt, wovon 160,000 Kilogr. ins Ausland und 60,000 Kilogr. im Inlande verkauft wurden; der Rest von 360,000 Kilogr. wurde in dem Etablissement selbst verbraucht.

Die Maschinenfabrik hat im Jahre 1856 folgende Maschinen und Apparate geliefert; — 35 Locomotiven, 30 für das Ausland und 5 für Belgien; — 20 feststehende Dampfmaschinen, 10 fürs Ausland, 10 für Belgien; — 8 Schiffsmaschinen, 6 fürs Ausland, 2 für Belgien: — 3 Stempelhämmer, 1 für das Ausland und 2 für Belgien; — 3 hydropneumatische Apparate mit einer Locomotive, sämmtlich fürs Ausland; — 1 Wasserhaltungsmaschine für eine ausländische Steinkohlengrube und eine Dampfsägemühle, ebenfalls für das Ausland; — eine Dampfmahlmühle für Belgien; — die Maschinen zu einer vollständigen Stabeisenfabrik im Auslande; — die Maschinen und Apparate für eine belgische Reparatur-Werkstatt; — 44 Werkzeugmaschinen, 20 fürs Ausland und 24 fürs Inland; — 1 Gasometer für die Hütten und eine bedeutende Anzahl verschiedener Apparate für Zuckersiedereien, Papierfabriken, Fayence-, Steinzeugfabriken ꝛc.

Zink, Zinkweiß, Blei. — Die Production des Rohzinks belief sich im Jahre 1856 auf 19,582,062 Kilogr., wovon 15,857,425 Kilogr. aus belgischen und 3,724,637 aus preußischen Erzen gewonnen wurden. Daraus wurden in den belgischen Hütten zu Angleur und Tilff 10,190,321 Kilogr. Blech ausgewalzt. — Die Production von Zinkweiß verschiedener Sorten in der Hütte Valentin-Coq betrug 1,656,675 Kilogr. Der Rest der Zinkproduction wurde nach Frankreich abgesetzt. — Georges d'Apremont.

(Journal des mines, 1857, Nr. 31.)

Vermischtes.

Literatur.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt vom derzeitigen Director des Vereins F. Grashof, Director des Eichungsamtes zu Berlin. Jahrgang I. Berlin, 1857. Commissionsverlag von R. Gärtner.

Indem wir uns auf unser Referat in Nr. 13 d. Bl. von 1857 über diese auch für den Berg- und Hüttenmann wichtige Zeitschrift beziehen, führen wir aus den Monatslieferungen Juni bis December die, für unsere Leser wichtigen und interessanten Arbeiten auf: Ueber den Spatheisenstein der westphälischen Steinkohlenformation, von R. Peters. (Haben wir in Nr. 36 ꝛc. von 1857 mitgetheilt.) — Einfache und Doppelpuddelöfen; mit Rücksicht auf einen Aufsatz von dem Hüttenmeister Biedermann; besprochen von F. Euler. (Mitgetheilt in Nr. 38 von 1857.) — Die Eisenerzeugung Oberschlesiens. Erster Artikel. (Einleitung, Historisches, Erze); von W. Sudhaus. — Ueber die chemische Constitution des Stahls. Vortrag gehalten von Hrn. Lohage in der Versammlung des westphälischen Bezirksvereins; bearbeitet von Sudhaus. — Die Roheisenerzeugung mit Gas von Dr. A. Gurlt. Besprochen in der Versammlung des Pfalz-Zweibrücker Bezirksvereins von Euler. — Mittheilungen über die Haßlinghäuser Hütte, von F. W. Lürmann. (Werden wir nächstens mittheilen.)

De l'Aérage considéré sous le triple Point de vue hygiénique, économique & scientifique, par Ch. Hamal, Ingenieur im Königl. Belgischem Bergwerkscorps. Mons, Druck und Verlag von Masquillier & Lamir. 1857. 180 S. gr. 8. nebst einer lithographirten Tafel. $1\frac{2}{3}$ Thlr. in Leipzig bei W. Gerhard.

Der Verfasser bespricht hier die Ventilirung und Wetterführung in Beziehung auf Gesundheitsverhältnisse, Volkswirthschaft und Wissenschaft und zwar in nachstehenden Capiteln: 1. Von der Atmosphäre, welche die Luft zum Athmen liefert. — 2. Bedingungen der Lüftung und Wetterführung, wenn die zu respirirende Luft mechanischen, physischen und chemischen Ursachen der Veränderung unterworfen ist. — 3. Von den Mitteln zur Luftung und Wetterführung. Die Schrift ist klar und deutlich geschrieben und giebt eine sehr gute Uebersicht von dem für den Berg- und Hüttenmann sehr wichtigen Gegenstande.

Handbuch der Metallgießerei oder vollständige Anweisung in Sand, Masse und Lehm zu formen und mit Eisen, Messing, Bronze, Zink, Blei, Zinn, Silber und Gold in diesen Formen, so wie in metallenen Schalen eine Menge von Gegenständen des gemeinen Lebens, ferner Glocken, Statuen und andere Bildwerke, Maschinentheile ꝛc. durch den Guß herzustellen, so wie endlich die Güsse, besonders die aus Eisen, durch Putzen, Adouciren, Bohren, Schleifen, Drehen, durch Ueberzüge, Verzinnen und Emailliren u. s. w. zu vollenden. Für Hüttenbeamte, Maschinenbauer, Eisen-, Gelb-, Roth-, Glocken-, Kunst- und Zinngießer-, Gürtler und Bronceure, Gold- und Silberarbeiter ꝛc. Nach den besten Hülfsmitteln und nach eigenen Erfahrungen bearbeitet von Dr. Carl Hartmann, Berg- und Hütteningenieur. Dritte, vermehrte Ausgabe. Mit einem Atlas, enthaltend 575 Figuren auf 27 Foliotafeln. Weimar, 1858. Verlag, Druck und Lithographie von C. F. Voigt. XVIII und 846 S. 8. $2\frac{1}{2}$ Thlr.

Seit der Herausgabe der zweiten Auflage des vorliegenden Werkes, d. h. seit etwa 5 Jahren, hat die Gießerei, besonders die in Eisen, so bedeutende Fortschritte gemacht, daß unser Buch nicht mehr auf dem Standpunkte des Jahres 1857 steht und daher an praktischer Brauchbarkeit verloren hat. Diese Fortschritte und Verbesserungen, veranlaßt durch den neuerlich sehr gesteigerten Bedarf an Gußwerk, betreffen hauptsächlich: die Benutzung der zweckmäßigsten Roheisenarten zu gewissen Gußstücken, die Vermischung gewisser Roheisenarten miteinander, die vollkommenere Construction und der vortheilhaftere Betrieb der Cupolöfen; ferner bei der Formerei das Ausheben der Modelle aus der Sand- oder Masseform durch mechanische Vorrichtungen, das genauere Einformen der Zahnräder, Schwungräder ꝛc. ohne vollständige Modelle, wozu freilich Maschinen erforderlich sind, die bedeutenden Modellkasten aber fast gänzlich erspart werden. — Endlich und ganz besonders betreffen diese Verbesserungen die schnellere, Menschenkräfte ersparende, fabrikmäßige Darstellung von Kochgeschirren, Röhren, Eisenbahnschienenstühlen und mehreren Gegenständen, von denen nach einem und demselben Modelle eine große Anzahl von Stücken, möglichst wohlfeil und schnell, mit Vermeidung vielen Ausschusses, angefertigt werden müssen, wenn wohlfeile Marktpreise erzielt werden sollen. — Außerdem enthält die vorliegende Ausgabe aber auch noch vieles Andere, was die bereits in zwei Auflagen anerkannte praktische Brauchbarkeit und Tüchtigkeit des Buches noch wesentlich erhöht, jedoch nicht füglich speciell namhaft gemacht werden kann.

Die Nachträge und Ergänzungen zu dem Werke sind unter dem nachstehenden Titel besonders abgedruckt und besonders den Besitzern der beiden ersten Auflagen zu empfehlen: „Die neuesten Fortschritte der Formerei und Gießerei, besonders der in Eisen." (V u. 93 S. 8. nebst 4 lithographirten Tafeln.) Es hat dieses Büchlein auch allgemeinen praktischen Werth.

Bulletin de la Société de l'Industrie minérale. Tome II. 4. Livraison. April, Mai, Juni 1857. St. Etienne. (S. 575 bis 747 und Taff. 29—36.)

Indem wir uns auf unser Referat über die vorhergehende Lieferung in Nr. 38 d. Bl. von 1857 beziehen, theilen wir hier den Inhalt der vorliegenden Lieferung mit: Ueber die directwirkenden Wasserhaltungsmaschinen im Steinkohlenbecken der Loire. Von Hrn. Baure, Ingenieur der Steinkohlengruben zu Janon in Reveur. (S. 575 bis 615 nebst den Tafeln 30 bis 36. — Wir kommen nach Vollendung dieser Abhandlung darauf zurück.) — Beschreibung der in den Anthracitbergwerken zu Mure im Departement der Isère befolgten Abbaumethode. Vom Ingenieur Mire. (S. 616 bis 643.) — Ueber Stahlbildung. Vom Ingenieur Julien. (S. 644 bis 676.) — Studien über die Toscanischen Bergwerke. Vom Ingenieur Caillaux zu Chartres. (S. 677—710.) — Bemerkung über das Alter der Bleierz-Lagerstätten in Toscana. Vom Oberbergingenieur Gruner. (S. 711 u. 712.) — Bemerkungen über einen Unfall, der sich bei einem der Hohöfen zu Pont-l'Évêque zugetragen hat. Vom Hüttendirector Rebuffet. (S. 713—715.) — Preiscourante, Inhaltsverzeichniß vom 2. Bde. ꝛc. ꝛc.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

(Hierzu eine literarische Anzeige von J. L. Schrag in Leipzig.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Gr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 24. Februar 1858. № 8.

Beschreibung neuer Mineralien.

Von

August Breithaupt.

(Fortsetzung.)

6. Grönlandit.

(Emphytites Grönlandites.)

Von den Erzen, deren acide Bestandtheile, nach dem jetzigen Stande der Chemie, wesentlich Niobsäure (Kolumbsäure) und eigentliche Tantalsäure enthalten und welche rhombisch krystallisirt sind, giebt es mindestens drei verschiedene Gruppen, welche in den Winkeln der primären Prismen um 20° und wieder um 16° voneinander abweichen.

Erste Gruppe. Die primären Prismen halten 99½° bis 101° ein. Die Gruppe ist in dem Genus Dyschorites charakterisirt, m. s. mein Handb. d. Mineralogie, Th. 2, S. 158, und enthält nicht nur den Samarskit (Ytteroilmenit), Mengit, einige Kolumbite und den Bavarin (Baierin), sondern auch die beiden Wolframe, den Manganowolframit und Ferrowolframit. Schon vor vielen Jahren hatte ich zuerst nachgewiesen, daß die Scheelsäure mit der Säure der Kolumbite homöomorph sei. Die specifischen Gewichte dieser Gruppe gehen von 5.3 bis 7.5.

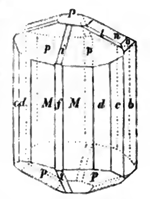
Zweite Gruppe. Im Genus Tantalites a. a. Orte S. 871 charakterisirt. Primäre Prismen von 121½° bis 123½°, mit den hohen specifischen Gewichten 6.8 bis 7.9.

Dritte Gruppe. Hierher gehört vor allem der Polykras, den ich mit den Polymignit in ein Genus Emphytites a. a. Orte S. 855 vereinigt habe, obgleich dieser keine Tantalsäure enthält. Doch gehören auch dahin der Eurenit und der Grönlandit, aus Gründen, welche unten gegeben sind. Ja es ist nicht unwahrscheinlich, daß selbst der Aeschynit hinzuzurechnen sei. Und wenn der Polymignit mit Recht in dieses Genus gezählt ist, dann dürfte daraus folgen, daß die Titansäure homöomorph mit der Säure der anderen Specien, des Polykras, des Eurenits ꝛc. sei. Wenn man erwägt, daß in der ersten Gruppe die Niobsäure (und Scheelsäure) den Charakter verleiht, in der zweiten Gruppe aber die eigentliche Tantalsäure, in der dritten Gruppe aber, wo die primären Prismen 140° bis 142° messen und zugleich die niedrigen Gewichte 4.6 bis 5.4 besitzen, so könnte man in die Versuchung kommen, hier eine besondere noch nicht erkannte Metallsäure zu vermuthen, (neben der Titansäure des Polymignits).

Von zwei Seiten her erhielt ich den

Grönlandit

einmal als Tantalit und das andere Mal als Niobit, aber er ist weder das eine noch das andere, sondern eine neue Specie, welche ich nach ihrem Vaterlande benennen zu dürfen glaubte. Es hat dieses Mineral mit den anderen Specien der Gruppe gemein, daß die Krystalle stets im Gestein eingewachsen sind.



Der Glanz ist der gemeine, doch kein reiner Glasglanz.

Die Farbe sammetschwarz. Der Strich röthlich- bis rostbraun.

Undurchsichtig, selbst in den dünnsten Splittern.

Als Primärform kann die Combination aus $P\breve{\infty}$ (n) = 136° 34', und ∞ (M) = 141° 56' dienen, oder das primäre rhombische Pyramidoëder P (p) = 150° 46' 11" an den kürzeren, 85° 59' 11" an den längeren Polkanten und 101° 22' 42" an den Basiskanten, m. s. die Figur. Es kommen drei secundäre Prismen vor, $\infty\bar{P}\,{}^5/_8$ (d) = 122° 12'; $\infty P\,{}^1/_2$ = 110° 47½' meist nur in Spuren und $\infty\bar{P}\,{}^3/_8$ (c) = 94° 46½'. Diese sind mithin nach Achteln der Makrodiagonale, nämlich 5 : 4 : 3, abzuleiten. Die Basis oP (P), das Doma $P\breve{\infty}$ und $\infty P\breve{\infty}$ (f) fehlen nie, das primäre Doma $P\bar{\infty}$ (i) = 81° 47' 44" und das $3P\breve{\infty}$ (o) = 79° 51' sind nicht selten. Noch kommt ein Pyramidoëder vor, auf der Abbildung mit l bezeichnet, welches parallele Combinations-Kanten mit P und $P\breve{\infty}$ macht, und nach der genommenen Messung genau der Formel $P\,{}^{24}/_{13}$ entspricht, obwohl mir der einfachere Werth P 2 lieber gewesen wäre. Auch will ich der unten folgenden Vergleiche wegen anführen, daß ${}^3/_2 P\bar{\infty}$ = 60° 2' und ${}^1/_2 P\bar{\infty}$ = 118° 1' betragen würde.

Die Härte beträgt 6½ bis 7½.

Das specifische Gewicht fand ich = 5.432 bis 5.450.

Dies Mineral, welches man neuerlich aus Grönland nach

Kopenhagen, Deutschland und Frankreich gebracht hat, wird von wenig Quarz und Felsit, und, was mir der Paragenesis wegen merkwürdig ist, zugleich noch von Bleiglanz und Molybdänglanz, beide eingesprengt, begleitet.

Man soll auch einen Kolumbit aus Grönland haben, mitten im Kryolith vorkommend.

Am Eurenit, a. a. Orte S. 884, beobachtete ich vor Kurzem ein Doma zur Makrodiagonale = $59\frac{1}{4}°$, dies entspricht $\frac{3}{2} P \bar{\infty}$ bei Grönlandit. Das Prisma des Eurenits fand ich = 141°. Beide Winkel nach dem Anlage-Goniometer. Das mitvorkommende $\infty P \breve{\infty}$, wie gewöhnlich ist auch hier groß ausgedehnt. Das specifische Gewicht gab neuerlich Herr Professor Scheerer 4.76 an, ich fand es in äußerst lebhaft glänzenden Stücken 4.939 bis 4.992.

Von dem Polymignit, a. a. Orte S. 856, besitzt die hiesige bergakademische Sammlung einen noch halb im Syenit eingewachsenen Krystall, welcher die meisten Flächen der obigen Figur und namentlich $P \bar{\infty}$, derselben Gestalt des Grönlandits entsprechend, zeigt. Herr Professor G. Rose giebt ein Doma zur Makrodiagonale = 110° 50′. Bei Grönlandit ist $P \bar{\infty}$ = 81° 48′. Berechnen wir von jenem $\frac{5}{3} P \bar{\infty}$, so giebt solches 82° 4′. Das Rose'sche Doma wäre mithin $\frac{5}{3} P \bar{\infty}$, im Vergleiche mit dem primären des Grönlandits. Das Prisma des Polymignits fand der Genannte = 141° 16′ und das specifische Gewicht = 4,806.

Am Polykras, a. a. Orte S. 857, fand Herr Professor Scheerer ein Doma zur Makrodiagonale = 93° 32′ und ich eins = 59°, dieses also sehr ähnlich wie bei Eurenit und entspräche wieder dem $\frac{3}{2} P \bar{\infty}$ am Grönlandit. Von diesem würde $\frac{4}{3} P \bar{\infty}$ dem Scheerer'schen Doma entsprechen. Specifisches Gewicht 5.12.

Von der Krystallisation des Aeschynits, a. a. Orte S. 854 haben wir sehr abweichende Angaben. Herr G. Rose fand $P \bar{\infty}$ = 112° 22′ und ∞P = 127° 19′. Herr Descloizeaux ein $P \bar{\infty}$ = 74° und ∞P 129°. Es kann nun das Rose'sche Doma als $\frac{2}{3} P \bar{\infty}$ dem des Grönlandits entsprechend genommen werden, was 136° 12′ geben würde. Das Descloizeaux'sche Doma würde einem $\frac{10}{3} P \bar{\infty}$ des Grönlandits entsprechen. An dem Aeschynit tritt ein stärker geschobenes Prisma, als das obige, unzweifelhaft mit auf, bei der unvollkommenen Bildung der mir zu Gebote stehenden Krystalle nur mit Annäherung = 140°. Nach $\frac{4}{3}$ der Makrodiagonale des Rose'schen Prisma würde sich eins von 139° 16′, und nach derselben Ableitung aus dem Descloizeaux'schen Prisma eins von 140° 38′ ergeben. Und diese kommen den primären Prismen der anderen Species sehr nahe. Das bekannte Prisma am Aeschynit würde, in Analogie mit Grönlandit, als secundäres $\frac{3}{4} P \bar{\infty}$ zu formuliren sein. Das specifische Gewicht des Aeschynits fand ich = 5.210, es kann aber sehr leicht niedriger gefunden werden, weil die Krystalle oft Kerne der Gebirgsart enthalten, in welcher sie vorkommen.

Aus diesen Betrachtungen dürfte nun hervorgehen, daß bei den Emphytiten:

1) die secundären Domen, mit Ausnahme eines einzigen, nach Dritteln der Vertikale,

2) die secundären Prismen nach Achteln der Makrodiagonale ableitbar sind.

Die Mischung des Grönlandits ist noch nicht bekannt, aber sie wird gewiß denen des Eurenits, des Polykras und des Aeschynits nahestehend gefunden werden.

Es ist wahrscheinlich, daß in dieses Genus auch der schwarze Yttrotantalit gehöre. Die eingewachsenen Krystalle desselben zeigen ein flaches Doma zur Brachydiagonale und die beiden diagonalen Flächenpaare; allein ich habe noch keine gesehen, welche eine nähere Bestimmung zuließen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Glépin.

(Fortsetzung von S. 19.)

War die Maschine einmal im Gange, ging der Betrieb ohne Weiteres fort; allein zu Tage angekommen verhielt es sich anders, indem sie sich zu wenig regieren ließ, um die Fördergestelle schnell und ohne Stöße aufzuhalten und sie langsam auf die Hängebank herabzulassen. Man wird auch leicht einsehen, daß bei einem Dampfkolben zwischen der Hand des Maschinenwärters und den Stephenson'schen Coulissen und folglich der in Bewegung zu setzenden Schieber, es jenem unmöglich wurde, die Bewegungen so genau und so schnell, als es die Umstände erfordern, auszuführen. Diese Bewegungen sind nun nachstehende: der Verschluß der Dampfadmissionsöffnungen des Treibcylinders, um das zu Tage angelangte Fördergestell aufzuhalten; die Oeffnungen der Auslaßdurchgänge, nachdem der Moderator verschlossen worden ist, sobald das Gestell langsam auf die Hängebank und die daselbst angebrachten Aufhaltvorrichtungen niedergehen soll; endlich das nur theilweise Oeffnen der Admissionsdurchgänge, wenn das Gestell von Neuem über die Aufhalter an der Schachtöffnung emporgehoben werden soll, um alsdann nach deren Entfernung das Gestell wieder zum Füllort gehen zu lassen, nachdem vorher die in den untern Etagen des Gestelles befindlichen Fördergefäße, durch gleiche Bewegungen wie die so eben beschriebenen, aus demselben entfernt worden sind.

Da der Dampfdruck in dem kleinen Cylinder, durch welchen die Coulissen bewegt werden, zu verschiedenen Zeitpunkten wesentlich verschieden ist, welche Verschiedenheiten durch die Condensation oder durch den verschiedenen Druck im Generator veranlaßt werden, so kann der Maschinist die Oeffnung, die er dem Admissionshahn dieses kleinen Cylinders geben soll, nicht vorhersehen, so daß er gar nicht im Stande ist, die Coulissen nur um die genau nöthige Größe zu verschieben, um die erforderliche Bewegung des Gestelles zu veranlassen. Er muß daher versuchen und es kann dann nicht fehlen, daß er an den Coulissen eine zu bedeutende oder eine zu geringe, oder selbst eine entgegengesetzte von der Bewegung, die er hervorbringen will, veranlaßt. Man begreift, welche Störungen daraus für die Bewegungen des Fördergestelles entstehen müssen; dasselbe bleibt entweder eher stehen, als es die erforderliche Höhe erreicht hat, um die Förderwagen herauszuziehen zu können, oder

es wird bis zu den Seilscheiben aufwärts geführt, oder es fällt mit solcher Heftigkeit auf die Aufhalter auf der Hängebank zurück, daß Brüche fast kaum zu vermeiden sind. Unter diesen Verhältnissen konnte mit der Förderung aus dem Schacht Nr. 12 gar nicht fortgefahren werden. Es konnte der Maschinenwärter die niedergehenden Bewegunngen des Gestelles auf die Aufhalter gar nicht mehr durch Einwirkung der Coulissen der Maschine bewerkstelligen. Er begnügte sich daher, sobald das Gestell die erforderliche Höhe erreicht hatte, es daselbst mittelst der Sicherungsbremse festzuhalten. Er öffnete alsdann die Auslaßcanäle und ließ das Gestell auf die Aufhalter niedergehen, indem er die Bremse nach und nach löste. Es ging aber bei diesem Betriebe der Förderung viel Zeit verloren und konnten Unfälle nicht vermieden werden. Es mußte daher die Construction der Maschine nothwendig verändert werden und es geschah dies auch auf eine sehr sinnreiche und so erfolgreiche Weise, daß die Bewegungen der Fördergestelle über Tage mit der größten Leichtigkeit und Schnelligkeit ausgeführt werden können. Es hat diese neue Einrichtung nur zwei Nachtheile, von denen der erste darin besteht, daß der Maschinenwärter ein Stück mehr zu handhaben hat, nämlich den Moderatorhebel, die Hebel zur Bewegung der Dampfcylinderhähne, welche die Stephenson'schen Coulissen bewegen und die Sicherheitsbremse. Der andere Nachtheil besteht in einem wesentlichen Dampfverlust. Jedoch sind beide Nachtheile im Allgemeinen unwichtig gegen die durch die Constructionsveränderungen erreichten Vortheile, indem bei möglichster Geschwindigkeit weder Stöße noch Erschütterungen stattfinden.

Diese Veränderungen bestehen nur in zwei Dingen, deren erstes die Ersetzung des Cornwalliser Ventils, welches als Moderator dient, durch einen senkrechten Schieber ist, der in einen dreieckigen Theil ausläuft, dessen Seiten etwas abgerundet sind, so daß er herzförmig, der in eine Büchse W, Fig. 6, Taf. I, in der Dampfleitung E eingeschlossen ist und zwar vor dem Ventil G, dessen Zweck weiter unten erwähnt werden wird.

In Folge der Form dieses, von Hrn. Fabry erfundenen Schiebers, gelangt der Dampf nur nach und nach zu den Treibcylindern, indem ihm nicht, wie bei dem Ventil G plötzlich ein weiter Durchgang geöffnet wird, sobald der es bewegende Hebel nur etwas niedergedrückt wurde. Die zweite, wichtigere Veränderung besteht in der Anwendung von vier Hähnen r', r', r', r'. (Fig. 6, 7, 8, 9 u. 10, Taf. I), in den Ventilkasten der Treibcylinder, die in der Dicke des Scheiders angebracht sind, welcher den Admissionscanal von dem Auslaßcanal trennt, wie Fig. 9 zeigt. Diese Hähne, die zwischen den beiden Ventilkasten durch Stangen und Hebel a a (Fig. 7, 9 u. 11) miteinander in Verbindung gesetzt, welche letztere an einer kleinen horizontalen Welle d d angebracht worden sind, können vom Maschinisten mittelst des Hebels d m' geöffnet oder verschlossen werden; derselbe sitzt an der Welle d d und die Stange T'' T'' dient zum Anziehen oder Stoßen.

Ehe wir in Einzelheiten über die Bewegungen der Maschine bei der Ankunft der Fördergefäße auf der Hängebank eingehen und zeigen, wie die Hähne r' . . . die Nachtheile ausgleichen, welche aus der Benutzung eines Dampfcylinders zur Bewegung der Vertheilungsschieber hervorgehen, halten wir es für zweckmäßig, diese Maschine und die Wirkung ihrer verschiedenen Organe zu beschreiben.

Fig. 6 ist ein Längenaufriß der Fördermaschine und der kleinen Speisemaschine (Dampfpumpe) für die Generatoren.

Fig. 18, Taf. I ist ein Längendurchschnitt der Pumpen, der Speiseröhren und des Warmwasserreservoirs, die unter der Sohle des Maschinenhauses, zwischen den Cylinderfundamenten liegen.

Die Figg. 7, 8, 11, 9 u. 10, Taf. I stellen die Hähne r' r' r', das System der Hebel und Stangen, um sie bewegen zu können, so wie die Längen- und die Querdurchschnitte der Ventilkasten von den Treibcylindern dar.

Endlich sind die Figg. 1 u. 2, Taf. II Längen- und Querdurchschnitte von den Generatoren und ihren Oefen.

Die Fördermaschine, Fig. 6, Taf. I, besteht aus zwei senkrechten Cylindern A, A von 0,75 Meter innerm Durchmesser, deren Kolben 2,13 Meter Lauf haben und deren Stangen durch schmiedeeiserne Bleuel b b und rechtwinklich zu einander stehende Kurbeln o, o, die auf der Korbwelle befestigt, direct mit den letzteren verbunden sind. Die Korbwelle besteht aus Gußeisen, ihr äußerer Durchmesser beträgt in der Mitte der Länge 0,48 und in den Zapfen 0,42 Meter, der innere Durchmesser 0,20 Meter. Die Ventilkasten der Dampfcylinder enthalten für jeden der letztern zwei Schieber, die an einer Stange sitzen, wie die Fig. 10, Taf. I zeigt. Die Einlaßöffnungen sind 0,40 Meter breit und 0,08 Meter hoch, die Auslaßöffnungen 0,40 Meter breit und 0,10 Meter hoch. Die Bedeckung der Vertheilungsschieber beträgt 0,028 Meter, ihr Lauf 0,18 Meter und das Voreilen vor dem Einströmen des Dampfes 1 bis 2 Millimeter.

Die Querröhre D D von 0,16 Meter innerm Durchmesser, welche mit dem obern Theile der Ventilkasten in Verbindung steht, führt denselben Dampf zu, welcher in der Hauptröhre E von 0,19 Meter Durchmesser herbeiströmt. An dieser Röhre ist der Kasten W mit Admissionsschieber angebracht, welcher das Cornwalliser Ventil G ersetzt hat. Letzteres, welches anfänglich als Moderator diente, bleibt jetzt fortwährend gehoben und fällt nur dann auf seinen Sitz zurück, um die Verbindung der Kessel und der Cylinder zu unterbrechen, wenn der Gestellaufhalter (Ergreifer, arrête-cages) d. h. die Vorrichtung zum Aufsetzen der Fördergefäße, von denen wir weiter unten sprechen werden, in Wirkung treten.

Die Röhren F, F, welche die Entleerungscanäle der Ventilkasten C, C mit dem Warmwasserbehälter in Verbindung setzen (Fig. 6 u. 18), haben 0,24 Meter innern Durchmesser.

Dieser Behälter x, der 2,31 Meter lang, 1,28 Meter hoch und 1,5 Meter breit ist, besteht aus 5 Millimeter starkem Blech und ist mit einer blechernen Röhre oder Esse (Fig. 6 u. 18) von 0,24 Meter innerm Durchmesser und 5 Millim. Dicke versehen, durch welche der Dampf der Cylinder, nachdem er das Speisewasser vorgewärmt hat, in die Atmosphäre entweicht.

Die Vertheilungsschieberstangen werden durch zwei gußeiserne Stephenson'sche Coulissen J, J (Fig. 6), in deren Innern sich die Zunge oder der Schieberknopf befindet, dargestellt. Diese beiden Coulissen, von denen jede an die Stangen von zwei Excentriken gehängt worden ist, die auf der Trommelwelle festsitzen, sind durch zwei Seitenstäbe J, J mit dem untern Ende der beiden gußeisernen Hebel K L M verbunden, die auf der gußeisernen Welle L befestigt sind, welche auch einen dritten Hebel N L P festhält, der rechtwinklich zu den erstern steht. Der obere Hebelarm K L M, stößt bei seiner rückwärtsgehenden Bewegung gegen einen hölzernen Schwell ω, der an dem Ge-

balk der Maschine befestigt ist und dazu dient, seinen Gang aufzuhalten, indem dadurch einerseits der horizontale Lauf der Coulissen beschränkt wird, während er andererseits durch das Ende N des Hebels N L P begrenzt wird, wenn derselbe bei seinem Aufgange gegen die vordere Seite der Schwelle ω tritt. Das Ende N des Hebels N L P erhält die Bewegung von zwei Stangen Q, Q der Kolbenstange eines kleinen Dampfcylinders R von 0,30 Meter Durchmesser, der auf den Schwellen ω, ω' befestigt ist. Dieser Cylinder wird durch die stehende Welle T in Wirksamkeit gesetzt, indem dieselbe mit einem Handrade S versehen wird, auf das der Maschinist nach Belieben einwirkt, indem er es von rechts nach links dreht, um die Einlaß- und Auslaßöffnungen, welche von dem sich drehenden Ventile bedeckt sind, zu öffnen. Dieses Ventil, wie sein Sitz ε (Figg. 13, 14, 15, 16 und 17, Taf. I), ist mit der Welle T durch das System der gegliederten Hebel z,' z,' z' (Fig. 6) verbunden.

Ein zweiter kleiner Cylinder, gleichfalls von 0,30 Meter Durchmesser erhebt sich am andern Ende der Schwellen ω, ω,' dient zum Betriebe der eisernen Bremse F', welcher die ganze Peripherie der gußeisernen, auf der Trommelwelle befestigten Scheibe P' umfaßt, zwischen deren Armen die Gegengewichte zur Ausgleichung der Kurbeln o, o angebracht sind. Die Kolbenstange dieses Cylinders ist wie die des Cylinders R, durch Seitenstangen Q' Q', mit dem einen Ende des Hebels V x verbunden, der sich um die Welle L dreht. Am andern Ende x des Hebels V x ist durch Gliederung einer von den Armen des Bremsenbandes verbunden, während der zweite Arm, ebenfalls durch Gliederung mit dem Ende Z des Hebelarmes L z, der auf der Welle L sitzt, in Verbindung steht.

Man begreift nun, daß es bei dieser Einrichtung hinreichend ist, den Kolben des zweiten Cylinders auf- und niedergehen zu lassen, indem man Dampf unter oder auf denselben einwirken läßt, um die beiden Arme der Bremse anzuziehen oder zu lösen. Der Vertheilungsschieber dieses kleinen Cylinders, der dem des Cylinders R ähnlich ist, wird auf dieselbe Weise von einer senkrechten Welle und von gegliederten Hebeln bewegt, indem ein Handrad auf der Welle rechts oder links gedreht wird.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Kohlenstoff- und Siliciumgehalt des Roheisens.

Von

Max Buchner, Assistent der Chemie am ständ. St. Joanneum zu Gratz.

Die großen Schwankungen in den Angaben über den Kohlenstoffgehalt der Eisenhohofenproducte veranlaßten den Verfasser, eine Reihe von Kohlenstoff- und Siliciumbestimmungen der verschiedensten Roheisensorten nach einem Verfahren zu unternehmen, welches sich im Laboratorium zu Gratz durch auf Prof. Dr. Gottlieb's Veranlassung von Widtermann angestellte Versuche als vollkommen verläßig und als derzeit bestes bewährt hat*). Dieses Verfahren beruht auf der Auflösung des Eisens in Kupferchlorid und Wägung des Kohlenstoffes als Kohlensäure. Man übergießt zu dem Ende einige Gramme des zu untersuchenden, mäßig zerkleinerten Roheisens mit einer concentrirten wässerigen Lösung von krystallisirtem, möglichst säurefreiem Kupferchlorid und überläßt das Eisen einige Tage hindurch der Einwirkung desselben. In den meisten Fällen ist in der eben angegebenen Zeit das Eisen ohne die mindeste Gas-Entwickelung unter Zurücklassung einer mit dem Glasstabe zerdrückbaren Masse von Kupfer und Kohlenstoff in Lösung gegangen. Man digerirt es sofort unter Zusatz von Chlorwasserstoffsäure, filtrirt es über ausgeglühtem Asbest und wäscht es aus. Nachdem man es scharf getrocknet, bestimmt man den Kohlenstoffgehalt nach Art der organischen Elementaranalyse durch Verbrennen mit Kupferoxyd unter Anwendung eines Stromes von Sauerstoffgas, wodurch sämmtlicher Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrannt und als solche gewogen wird.

Dieses Verfahren unterscheidet sich wesentlich von dem früheren, bei welchem man die Kohlenstoffmenge unmittelbar durch Wägung des Kohlenstoffs bestimmte, was immer zu hohe Resultate liefern mußte, da die Kohle stets etwas wasserstoffhaltig ist; andererseits ist es durch Wöhler's*) Entdeckung des krystallinischen Siliciums mehr als wahrscheinlich, daß sich solches auch im Roheisen findet und häufig als Graphit bei der Kohlenstoffbestimmung mit in Rechnung gezogen wurde.

Das obige Verfahren diente sonach zur Bestimmung des Gesammtkohlenstoffgehaltes; die für den grauen und halbirten Roheisensorten so wichtige gesonderte Bestimmung des ungebundenen Kohlenstoff-Graphits wurde dadurch bewerkstelligt, daß die gewogene Menge Roheisen mit mäßig concentrirter Chlorwasserstoffsäure unter Anwendung von Wärme so lange behandelt wurde, bis keine Gas-Entwickelung mehr wahrnehmbar war. Die Lösung wurde nun vom ausgeschiedenen Graphit über Asbest filtrirt, dieser mit kochendem Wasser ausgewaschen, dann mit Kalilauge, Alkohol und schließlich Aether behandelt, welche Agentien eine ziemliche Menge von Kohlenwasserstoffverbindungen aufnahmen, was sich an der Färbung der Flüssigkeiten bemerkbar machte. Diese beiden letzteren Lösungsmittel wurden bisher meist übergangen und noch in neuester Zeit hat Abel (S. Jahrg. 1857, S. 664) eine Reihe von solchen Bestimmungen veröffentlicht, aus denen zu ersehen ist, daß er sich weder des Alkohols, noch des Aethers bediente. Der auf diese Weise nun möglichst rein erhaltene Graphit, bei dem sich noch eine entsprechende Menge Silicium befand, wurde nun wieder mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrome verbrannt und aus der Kohlensäure der Kohlenstoffgehalt berechnet.

Die zur Analyse verwendeten Roheisensorten waren nun folgende:

1) Spiegeleisen von Vordernberg von ausgezeichnet krystallinischer Structur und von großblättrigem Gefüge.
2) Spiegeleisen, vollkommen krystallinisch.
3) Spiegeleisen von Mosinz von eminent krystallinischem Gefüge.
4) Spiegeleisen von Eberstein, in ganz charakteristischen Stücken.
5) Luckiges Roheisen von Vordernberg, bläulich weiß, von strahlig körnigem Gefüge.
6) Luckiges Roheisen von Plons, Canton St. Gallen, dem

*) Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1853, Nr. 3, p. 498.

*) Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1856, p. 39—44. Chemisches Centralblatt, 1856, p. 140.

obigen ganz ähnlich, aus Rotheisenstein mit Holzkohlen erblasen.

7) Weißes Roheisen aus Liezen, Obersteiermark, von strahligem Gefüge.
8) Weißes grelles Roheisen von Liezen, von mehr körniger Structur.
9) Weißes grelles Roheisen von Liezen, körnig.
10) Weißes Gußeisen von Joachimsthal, strahliges Gefüge, durch rasches Erkalten weiß geworden.
11) Halbirtes Roheisen von der Lölling.
12) Stark halbirt erblasenes Roheisen von Liezen.
13) Minder halbirt erblasenes Roheisen von Liezen.
14) Graues Gußeisen von Joachimsthal.
15) Graues Gußeisen von Blansko.
16) Graues Gußeisen von Blansko.
17) Schaumiges, grobkörniges Roheisen von Blansko.
18) Ueberkohltes, schwarzgrau erblasenes Roheisen von Liezen.

Chem. gebund.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kohlenstoff	4,14	3,80	4,09	3,75	3,31	3,03
Graphit . .	—	—	—	—	—	—
Silicium . .	0,01	0,01	0,26	0,27	Spur	0,15
Chem. gebund.	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**
Kohlenstoff	3,40	2,70	2,13	3,60	3,34	2,72
Graphit . .	—	—	—	—	—	0,20
Silicium . .	0,14	0,10	0,10	0,66	0,10	0,26
Chem. gebund.	**13.**	**14.**	**15.**	**16.**	**17.**	**18.**
Kohlenstoff	2,17	1,35	1,18	0,71	0,38	0,26
Graphit . .	2,11	2,47	2,42	2,79	3,28	3,83
Silicium . . .	0,09	0,70	0,66	1,53	4,62	0,59

Das Spiegeleisen enthält nach Bromeis*) eine nicht unansehnliche Quantität Graphit, während der Verfasser in verschiedenen Spiegeleisen keinen nachweisen konnte, dagegen fand, daß das gewöhnliche Eisen, namentlich in der Nähe der Lucken oder an den Rändern, häufig graues Roheisen eingelagert enthält; es haben aber dann die zunächst liegenden Partien nie das Ansehen des wahren Spiegeleisens, sondern das des dickgrellen weißen Roheisens. Stücke mit großen Krystall- oder Theilungsflächen enthalten nie Graphit. Es ist daher sehr leicht möglich, daß Bromeis ein solches fälschlich Spiegeleisen genanntes Stück der Analyse unterwarf. Rammelsberg**) hat ebenfalls jene Angaben als einer erneuerten Untersuchung würdig hingestellt. Schon aus dem bei der Methode der Kohlenstoffbestimmung Berührten geht hervor, daß der Kohlenstoffgehalt des Spiegeleisens im Allgemeinen bisher immer zu hoch angegeben wurde, was auch von der Verbrennung mit Sauerstoffgas herrühren mag, wo in solchen Fällen, wie es scheint, versäumt wurde, den Sauerstoff in den Apparaten durch Luft wieder zu verdrängen, was dann jedenfalls ein fehlerhaftes Resultat liefert. Die übrigen weißen Roheisensorten haben sich ebenfalls als graphitfrei gezeigt, was sowohl die bisherigen Erfahrungen bestätigen als auch mit der Theorie der Roheisengewinnung übereinstimmt. Der Siliciumgehalt verschwindet beim Spiegeleisen zum Theil beinahe gänzlich, und ist bei dem weißen Roheisen ebenfalls gering.

Die grauen Roheisensorten zeigen einen verhältnißmäßig constanten Graphitgehalt. Der aus dem Roheisen erhaltene Graphit wurde früher häufig für eine Verbindung des Kohlenstoffes mit Silicium*) oder auch von Eisen mit Kohlenstoff gehalten. Beides beruht jedenfalls auf einer irrigen Beobachtung. Wehrle untersuchte demnach wahrscheinlich einen Graphit, dem krystallisirtes Silicium beigemengt war, während im zweiten Falle der Verfasser nach sorgfältiger Digestion des Gemenges von Graphit und Silicium mit Königswasser, nach dem Verbrennen des Graphits vor der Gaslampe mit Gebläse immer vollkommen ungefärbte, eisenfreie Kieselsäure erhielt. Somit fände auch jener fragliche Punkt über die Constitution des Hohofengraphites seine Erledigung, von dem Rammelsberg sagt, daß er eine erneuerte Untersuchung verdiene. Der höhere Siliciumgehalt des grauen Roheisens bestätigt ferner die Ansicht, daß die Reduction des Siliciums erst bei einer Temperatur zu beginnen scheint, wo das Roheisen grau zu werden beginnt. Das Maximum des Siliciumgehaltes tritt bei dem schaumigen grobkörnigen Roheisen von Blansko, wo er 1,6 Proc. erreicht, ein, während Karsten in einem andern grauen Roheisen als Maximum 3,4 Proc. gefunden hat.

Diesen Untersuchungen zufolge ist man keineswegs im Stande, eine auch nur wahrscheinliche Formel für die Zusammensetzung des Spiegeleisens aufzustellen, und der so einfache Ausdruck des Viertelkohleneisens, welches man bisher als den Hauptbestandtheil des Spiegeleisens betrachtet, scheint demnach kaum gerechtfertigt. Man muß im Gegentheil annehmen, daß das Spiegeleisen die Verbindung eines noch unbekannten Kohleneisens mit reinem Eisen sei, daher es auch auf eine so einfache Formel, wie die des Viertelkohleneisens ergiebt, keinen Anspruch machen kann. Würden nicht die physikalischen Eigenschaften des Spiegeleisens und der Umstand, daß aller Kohlenstoff darin chemisch gebunden enthalten ist, so sehr für die Existenz einer wirklich chemischen Verbindung sprechen, so würde man sich gar nicht veranlaßt sehen, darin eine nach stöchiometrischen Verhältnissen bestehende Verbindung anzunehmen.

Indem gerade die ausgezeichnet krystallinische Structur des Spiegeleisens zur Annahme einer chemischen Verbindung führte, sind schon von Karsten, Hausmann, Mitscherlich, Rammelsberg und Gurlt Krystallmessungen ausgeführt worden, wie auch an einem ziemlich ausgebildeten Krystalle, den der Verfasser erhielt, Winkel von ungefähr 86°, 105° und 119° gefunden wurden, ohne daß man jedoch bezüglich des Krystallsystemes daraus eine Folgerung machen könnte.

(Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, math.-naturw. Classe, Bd. 25, S. 231; hier a. d. Polyt. Centralbl. 1858, Nr. V.)

Der Bergwerksbetrieb in dem preußischen Staate im Jahre 1856.

(Fortsetzung.)

2. Bergamtsbezirk Waldenburg. — In demselben waren 48 gewerkschaftliche Gruben im Betriebe während 63 fristeten. Die Production von jenen betrug 1,792,345 Tonnen Stück- und 1,452,186 T. Würfel-, Klein- und gemischte Kohlen, zusammen 3,244,531 T. — mit einem Geldwerthe

*) Rammelsberg, Lehrb. d. chem. Metallurgie, 1850, p. 68.

**) Wehele, Lehrbuch der Probir- und Hüttenkunde, 2. Ausg., Bd. 2, p. 19.

*) Rammelsberg, Lehrb. d. chem. Metallurgie, 1850, p. 74.

von 1,311,071 Thlrn. Der mittlere Werth auf den Gruben war 12 Sgr. $1,_{47}$ Pf. pro Tonne. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter belief sich auf 4335. Der Absatz betrug ohne die auf den Gruben selbst verbrauchten Kohlen $3,152,477^{2}/_{3}$ T. Auf der Freiburg-Breslauer Bahn wurden 1,209,160 T., oder 38,3 Proc. des ganzen Absatzes verfahren; zu Kokes wurden 253,959 T. verbraucht, nach Maltsch zur Verschickung auf der Oder wurden 56,432 T., nach Mähren, Böhmen und Oesterreichisch-Schlesien 66,413 T. geschafft; auf den Gruben selbst wurden 93,016 T. verbraucht. Durch die Eröffnung der Königszelt-Liegnitzer Bahnstrecken sind die Absatzwege wesentlich vermehrt worden.

3. Im Bergamtsbezirk Eisleben befinden sich zuvörderst die Königl. Kohlenwerke bei Wettin und Löbejün, deren Betriebsverhältnisse 1856 nachstehende waren:

	Förderung.	Geldwerth. Thlr.	Arbeiter-Zahl.	Verkaufspreis per Tonne. Sgr.	Pf.
Löbejün	65,780 T.	37,930	157	20	11,0
Wettin	40,320 „	46,717	158	26	4,8
Summe	106,100 T.	84,647	315	23	1,5

Die Förderung ging 1856 gegen das vorhergehende Jahr zurück, da die Werke mit den benachbarten Braunkohlengruben und dem Privatsteinkohlenwerke bei Plötz nicht concurriren konnten. Dieses letztere hatte jedoch sehr günstige Betriebs- und Debitsverhältnisse und förderte 106,600 T. mit einem Geldwerthe von 67,829 Thlrn., so daß der Werth einer Tonne 19 Sgr. 1,3 Pf. beträgt.

4. Im Bergamtsbezirk Ibbenbüren förderten die beiden Staatswerke Glücksburg und Schafberg 276,286 T. mit einem Geldwerthe von 175,537 Thlrn. bei einer Arbeiterzahl von 639 Mann. — Der Debit der ersten Grube hat seit Eröffnung der Rheine-Osnabrücker Bahn sehr gewonnen; debitirt wurden: ins Land 190,823 T., zur Eisenbahn 68,516 T. und selbst verbraucht 14,954 T., Summe 274,293 T. mit einem mittlern Verkaufswerthe von 19 Sgr. $0,_{7}$ Pf. — In der Nähe von Minden waren zwei gewerkschaftliche Gruben im Betriebe, welche bei einer Belegschaft von 207 Mann 47,678 T. Kohle mit einem Werthe von 36,380 Thlrn. förderten. Der Verkaufspreis hat im Mittel 22 Sgr. 10,7 Pf. betragen.

5. Im Bergamtsbezirk Bochum waren von 810 gewerkschaftlichen Bergwerken im Jahre nur 177 im Betriebe. Dieselben förderten 7,083,317 T. gemischte, d. h. Stück-, Würfel- und Kleinkohlen durcheinander, und 1,429,022 T. Kleinkohlen, im Ganzen 8,512,339 T. mit einem Werthe auf den Halden von 4,900,585 Thlrn. oder durchschnittlich 17 Sgr. $3,_{3}$ Pf. pro Tonne. Die Belegung betrug 15,845 Mann. — Der Bergamtsbezirk zerfiel in folgende Geschwornen-Reviere: Dortmund, Brünninghausen, Hörde, Oestlich Witten, Bochum, Altendorf, Dahlhausen, Westlich Witten, Hardenstein, Schlebusch. — Es fanden sich 5 Gruben mit einer Förderung von mehr als 400,000 T. und 500 bis 800 Mann Belegung, 3 mit mehr als 300,000 T. Förderung, 5 mit mehr als 200,000 T., 7 mit mehr als 150,000 T. Zwischen 150,000 und 100,000 T. förderten 7 Gruben, zwischen 100,000 und 50,000 14 Gruben, die übrigen unter 50,000 Tonnen. — Theils zur Wasserhaltung, theils zur Förderung befinden sich auf den Steinkohlengruben des Bochumer Bezirks 145 Dampfmaschinen, mit zusammen 10,265 Pferdekräften. Es dienten:

	Wasserhaltung.	Zur Förderung	zu beiden
Einfachwirkende Hochdruckmaschinen	16	—	—
Doppeltwirkende Hochdruckmaschinen	11	71	13
Einfachwirkende Condensat.-Maschinen	21	8	—
Doppeltwirkende Hochdruckmaschinen	3	—	2
zusammen	51	79	15

Auf den vorhandenen 20 Verkokungsanstalten wurden in 186 geschlossenen und 297 offenen oder Schaumburger, zusammen also in 483 Oefen 1,220,597 T. Steinkohlen verarbeitet und daraus 2,748,054 Ctr. Kokes gewonnen; es lieferten demnach 100 Scheffel oder nahe 100 Ctr. Kohlen 56,2 Ctr. Kokes.

6. Bergamtsbezirk Essen. Im Betriebe waren von 379 gewerkschaftlichen Gruben im Jahre 1856 99, welche zusammen 9,040,170 T. Steinkohlen und zwar 4772 T. Stück-, 9,196,836 T. gemischte und 928,561 T. Grusкohlen förderten. Die Gesammtförderung repräsentirt einen Geldwerth von 5,610,593 Thlrn. und stellt sich die Tonne auf 18 Sgr. $7,_{4}$ Pf. im Durchschnitt. Die Belegung bestand in 11,821 Arbeitern. — Betrachtet man die Productionsmenge der bemerkenswerthesten Gruben, so förderten 2 Gruben über 600,000 T., 2 Gruben über 500,000 T., 5 über 400,000 T., 3 zwischen 400,000 und 300,000 T., 6 zwischen 300,000 und 200,000 T., 4 zwischen 200,000 und 150,000 T., und so weiter abwärts. Auf den sämmtlichen Steinkohlengruben des Bezirks stehen 96 Dampfmaschinen mit 6416 Pferdekräften im Betriebe. Dieselben verbrauchten 562,774 T. Kohlen und wurden ihrer Art nach folgendermaßen benutzt:

	Wasserhaltung.	Zur Förderung	zu beiden.
Einfachwirkende Hochdruckmaschinen	5	—	—
Doppeltwirkende dgl.	11	33	7
Einfachwirkende Condensat.-Maschinen	21	—	—
Doppeltwirkende Condensat.-Maschinen	6	12	1
zusammen	43	45	8

Die Kokesgewinnung ergab auf 9 verschiedenen Anstalten in 128 offenen oder Schaumburger Oefen und in 342 geschlossenen Oefen 1,816,409 Ctr. Kokes aus 724,951 T. Kohlen, also ein durchschnittliches Ausbringen von $62,_{6}$ Proc. — Es wurden 122 Schürfscheine in diesem Bezirke ertheilt.

(Fortsetzung folgt.)

Bemerkungen über den Kupferbergbau in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Von

Dr. Otto Dieffenbach.

(Fortsetzung.)

Die Kupfererze der Atlantischen Staaten finden sich ebenfalls hauptsächlich in einem großen Ganggebirge, das sich

der Apalachischen Gebirgskette entlang am Vermont bis Georgia erstreckt und nur an wenigen Stellen, wo es von silurischen Gesteinen oder der Kohlenformation überlagert wird, Unterbrechungen erleidet. — In verschiedener Ausdehnung treten in diesem Ganggebirge bald Schiefer, bald Massengesteine auf. Talkschiefer, Chloritschiefer und Grünsteinschiefer sind unter erstern vorherrschend, während Gneiße und Glimmerschiefer nur sehr untergeordnet vorkommen. Unter den Massengesteinen treten Grünsteine am häufigsten auf, aber auch Granulite, Syenite und Granite finden sich in bedeutender Ausdehnung und zwar namentlich als Ausläufer der höheren Gebirgskette. — Als ziemlich allgemein gültig ist wohl anzunehmen, daß die Kupfergänge der Atlantischen Staaten, welche in Talk- und Chloritschiefer auftreten, die regelmäßigsten und reichhaltigsten sind, während die in Grünstein und anderen Massengesteinen vorkommenden sich seltener bauwürdig erweisen. Mehr ausnahmsweise kommen auf Kupfererz führende Lagerstätten in silurischen Gesteinen vor, haben sich jedoch nur an einigen Orten bauwürdig erwiesen.

Zwar hat man in den meisten der Atlantischen Staaten Kupfergänge und Lagerstätten entdeckt, in wenigen aber nur bedeutenderen Bergbau begonnen und dieser nur soll hier specielle Erwähnung geschehen.

Im Staate New-Hampshire hat man an vielen Localitäten Kupfererze aufgefunden und auch Bergbauversuche gemacht, ohne jedoch bedeutenden Erfolg zu erzielen. Das einzige, eigentlich erwähnenswerthe Werk liegt in der Nähe von Warren, wo ein 40 bis 50 Fuß mächtiges Stockwerk abgebaut wird, das in der Hauptsache Amphibol (meist Grammatit) führt. Die beigemengten Kupferkiese finden sich mit Eisenkiesen und Zinkblenden fein eingesprengt.

Bei Bristol im Staate Connecticut wird ein ziemlich bedeutender Kupfergang abgebaut, der in Talk- und Chloritschiefer streicht und auch Granit durchsetzt. Die monatliche Ausbeute beträgt gegenwärtig gegen 40 Tonnen (die Tonne = 2000 Pfd.) eines Erzes von 25—30 Proc. Kupfergehalt.

Im Staate New-York werden auf den Ulster Bleiminen jährlich etwa 60—70 Tonnen 20—24 procentiger Kupfererze als Nebenproduct gewonnen.

In Maryland sind mehrere Kupferminen in Betrieb, welche zwei Hauptlocalitäten angehören. Die eine bildet einen Gangzug in Talk- und Chloritschiefern, welcher südwest-nordöstlich streicht und für mindestens 15 englische Meilen aufgeschlossen ist. Die beträchtlichste Grube auf diesem Gangzuge ist die sogenannte Springfieldmine, etwa 30 englische Meilen von Baltimore und nahe an der Baltimore-Ohio-Eisenbahn gelegen. Der Hauptgang ist hier am Ausgehenden gegen 20 Fuß mächtig, nimmt jedoch in der Tiefe ab; nirgends aber hat man ihn weniger als 6 Fuß mächtig gefunden. Bis zu etwa 50 Fuß Tiefe führt dieser Gang hauptsächlich Magneteisenstein und Eisenglanz, worauf ursprünglich gebaut wurde und zeigt nur Spuren von Kupfererzen und Eisenkiesen. Auf den Klüften ist öfters ein dünner Goldbeschlag wahrzunehmen. Der Kupfergehalt nimmt von da fast proportional der Tiefe zu und erreicht bei 300 Fuß, der jetzigen größten Tiefe, schon den Durchschnittsgehalt von ungefähr 15 Procent. Die Erze bestehen meist aus Kupferkies und Buntkupferkies und sind mit Magneteisenstein, Eisenglanz, güldischen Eisenkiesen und nicht unbedeutenden Quantitäten von Kobalt- und Nickelkies gemengt. Das Ausbringen beträgt gegenwärtig monatlich 60 bis 70 Tonnen 14 bis 15 procentiger Kupfererze. „Die Mineral-Hill-Mine" ist 6 Meilen nordöstlich von jener auf demselben Gangzuge gelegen und von geringer Bedeutung. Es findet sich hier eine Varietät von Kobaltkies, der, wie ich mich durch zahlreiche Löthrohrproben überzeugte, 3 bis 4 Proc. Kupfer hält. — In „Carroll- und Potapsco-Mine", die wieder 7 Meilen weiter nordöstlich auf demselben Zuge liegen, haben sich so bedeutende Quantitäten von Kobalterzen vorgefunden, daß man sie zur Darstellung von Kobaltoxyd benutzt hat. — Die zweite Localität findet sich in der Nähe des Städtchens Liberty in Frederick County. Das Ganggebirge besteht hier aus einem dem Grauwackenthonschiefer ähnlichen Schiefer, der vielleicht noch der Silurformation zuzurechnen ist. Er geht hier und da in Chlorit- und Talkschiefer über. Von den drei dort befindlichen Gruben, der „Dollihyde-, New-London-, und Liberty-Mine" ist eigentlich nur erstere erwähnungswerth. Die Kupfererze finden sich hier in unregelmäßigen Trümmern und Schnüren, theilweise auch fein eingesprengt in einem Dolomitstockwerk, das an einer Stelle gegen 100 Fuß mächtig erscheint. Sie bestehen aus Kupferkiesen, Buntkupferkies, Kupferglanz, Malachit u. s. w. und sind mit Eisenkies und ziemlich viel silberarmem Bleiglanz gemengt. Die Grube hat bis jetzt über 1000 Ctr. metallisches Kupfer ausgebracht. — Die beiden letztgenannten Gruben bauen auf mehr gangartigen Lagerstätten von 3—5 Fuß Mächtigkeit, die als Hauptgangmasse Dolomit und Quarz und dieselben Kupfererze führen wie jene. — Die Erze der Marylander Gruben finden einen nahen Markt auf den Kupferhütten bei Baltimore. Die geringen Transportkosten werden nicht wenig zur Hebung dieser Gruben beitragen.

Im Staate Virginia wurden in den letzten Jahren zahlreiche Kupfergänge entdeckt, worunter vorzüglich die von Carroll-County im südlichen Theile des Staates Erwähnung verdienen, welche zum Theil von der bekannten Hiwassee-Bergbau-Gesellschaft bebaut werden und bereits eine bedeutende Ausbeute liefern. Als ich vor wenigen Monaten einige dieser Minen besuchte, ging man mit dem Plane um, Oefen zur Herstellung eines reichen Kupfersteins oder Schwarzkupfers zu errichten, um dadurch die Transportkosten zu verringern und auch ärmere Erze zu verwerthen, die zu werthlos sind, um versendet zu werden. — Bei Manasses Gap, 70 englische Meilen von Alexandria treten einige Kupfergänge auf, die ich selbst theilweise erschürfte. Die Gangmasse besteht — vielen der Gänge am „Lake Superior" ähnlich — hauptsächlich aus Epidot und Epidosit und führt gediegenes Kupfer mit geringen Beimengungen von Rothkupfererz und anderen oxydirten Kupfererzen. Die Manasses-Gap-Company bebaute mehrere dieser Gänge mit ziemlich gutem Erfolge. — Außerdem finden sich in fast allen Goldminen Virginas Kupfererze in geringerer Quantität vor, so z. B. in Buckingham Goldmine, in Garnell und Mosely Goldmines rc.

Die bekannten Goldgänge von Nord-Carolina führen fast sämmtlich in gewisser Tiefe Kupfererze und zwar, theilweise in so bedeutender Quantität, daß der Werth des Kupferausbringens den des Goldes oft übersteigt, und daß mehrere ehemalige Goldminen gegenwärtig vorzugsweise auf Kupfer bebaut werden. Während diese Gänge, welche durch einen 20 bis 30 Jahre alten Goldbergbau ziemlich aufgeschlossen und erforscht sind, am Ausgehenden fast durchgängig goldhaltigen Quarz führen, ändern sie sich in der Tiefe vollkommen. Unmittelbar unter der Wassersohle beginnen güldische Eisenkiese vermischt mit Kupfererzen aufzutreten und während erstere in

größerer Tiefe wieder nach und nach verschwinden, nehmen letztere zu und füllen in vielen Fällen den ganzen Gang aus. Die meisten Goldgänge Nord-Carolina's und auch die der angrenzenden Staaten — Virginia, Alabama, Süd-Carolina und Georgia — zeigen mehr oder weniger diese Umwandlung, wo sie bis zu einiger Tiefe aufgeschlossen sind. Unter den Kupfererzen dieser Gänge sind Kupferkiese vorherrschend, häufig findet sich aber auch Buntkupferkies, Kupferfahlerz, Kupferglanz, Kupferschwärze, Kieselkupfer, Malachit rc. und — was besonders erwähnenswerth sein möchte — ein Mineral, das Dr. Genth in Philadelphia zuerst als eine neue Verbindung erkannt hat. Im frischen Bruch erscheint dasselbe weißgelb, an der Luft aber läuft es sehr bald tombackbraun und schillernd an.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die Mineralogie. Mit besonderer Beziehung auf chemisch-genetische und metamorphische Verhältnisse der Mineralien dargestellt von Dr. Gustav Suckow, Professor an der Universität zu Jena. Weimar, 1858. Druck und Verlag von C. F. Voigt. XIII u. 525 S. 8. 2½ Thlr.

Der Verfasser bemerkt, daß er seit dem Erscheinen seiner Lehre von der „Verwitterung der Mineralien" (Leipzig 1848) sich fortwährend bemüht habe, die daselbst nachgewiesenen Gesetze nicht nur durch möglichst zahlreiche und nach verschiedenen Richtungen vervielfältigte Vergleichungen empirisch zu constatiren, sondern auch für die Beschreibung der deshalb bekannten Mineralien in Anwendung zu bringen, in der, auch durch seinen vieljährigen Lehrberuf gewonnenen Ueberzeugung, daß jede, selbst noch so kurze, zur wissenschaftlichen Darstellung der Mineralspecies beigefügte Notiz über deren Entstehung und Umwandlung eine in chemischer Hinsicht eben so interessante, als dem Gesichtspunkte der eigentlichen Naturgeschichte der Mineralien angemessene Zugabe sei, welche mehr bedeutet, als die Mineralien durch die bloße Angabe ihres chemischen Gehaltes nach Procenten chemisch zu schildern. — Da der Verfasser außerdem durch die Forschungen Anderer, so wie durch eigene Untersuchungen auf manche früher von ihm unerwähnt gelassene Beziehungen geleitet wurde, da er namentlich auch die auf die Verwitterung sich zunächst beziehende und neuerdings vielfach cultivirte Lehre der Pseudomorphosen vorzugsweise mit berücksichtigen mußte; da er zugleich die überaus wichtigen, durch den Vulkanismus und ähnliche wirkende Umstände veranlaßten Vorgänge zu erwähnen, sowie auch endlich den von der organischen Natur zu mancherlei Zuständen beigetragenen Tribut in den Kreis der Entwickelungsgeschichte der Mineralogie aufzunehmen hatte, so gelangte er aus dem Ergebnisse dieser Forschungen allmälig auf diejenige Behandlung der Mineralogie, für welche es ihm am Angemessensten schien, nicht allein mit der Beschreibung der wichtigsten und bekanntesten Mineralien die Angaben über deren Entstehung und Umwandlung zu verbinden, sondern auch die Gruppirung der Species, im Systeme der Mineralogie, nach den chemisch-genetischen und metamorphischen Verhältnissen in der hier vorliegenden Form durchzuführen. — Aus dem Gesagten können sich unsere Leser ein Bild von den Grundsätzen machen, welche der Verfasser bei dieser tüchtigen und sehr fleißigen Arbeit befolgt hat. Sein Plan ist folgender: Der erste Abschnitt des präparativen Theiles umfaßt die Terminologie der Mineralien und zerfällt in nachstehende Capitel: 1. Morphologie (Krystallographie, Unvollkommenheit der Krystalle, die mit der Krystallisation nicht in Verbindung stehenden Formen der Mineralien). — 2. Terminologie der mechanischen Eigenschaften (Cohäsion, specifisches Gewicht, optische, magnetische und elektrische Eigenschaften). — 3. Terminologie der chemischen Eigenschaften (Elementarsubstanzen und deren vorzüglichste Verbindungen; Isomorphismus, Di- und Trimorphismus einfacher und zusammengesetzter Stoffe; durch Verwitterung, vulkanische Exhalationen und organische Stoffe bewirkte Veränderungen). — Zweiter Abschnitt. Die Principien der Systematik und Nomenklatur, so wie die allgemeine Uebersicht des Mineralreichs. — Bei der Physiographie oder Beschreibung der Mineralspecies nimmt der Verfasser folgende 8 Classen an: 1. Metalle; 2. Theolithe; 3. Metalloxyde; 4. Silicate und Aluminate; 5. Haloïde; 6. Hydrolyte; 7. Hydrogenoxyde; 8. Anthracide. — Der Vortrag des Verfassers ist in allen Theilen des Buchs gleich klar und deutlich und Referent kann daher das Studium dieses werthvollen Werkes, besonders auch Berg- und Hüttenleuten, sehr empfehlen. — Prof. Suckow hat durch diese Schrift sehr viel beigetragen die zum Theil geheimnißvollen Operationen des großen Laboratoriums der Erde, in welchem Berg- und Hüttenleute stets zu arbeiten haben und zu gleicher Zeit die Bedeutsamkeit der Mineralogie für Chemie in ihrem ganzen weiten Umfange ins Licht zu stellen! — Das Aeußere des Werkes ist sehr gut.

Revue universelle des Mines, de la Métallurgie etc. I. Jahrgang. 6. Liefrg. II. Band. Januar 1858. S. 341—591 u. Taf. 37—46. (Das Referat über die 5. Liefrg. s. Nr. 2.)

Die sich auf Bergbau und Hüttenwesen beziehenden Artikel in dieser Lieferung sind folgende: Ueber künstliche Mineralien, von Dr. A. Gurlt (Schluß). — Bemerkung über die geologische Struktur der Alpen, von A. Burat. — Die mechanische Aufbereitung der Erze auf dem Harz im Jahre 1857, vom Ingenieur und Professor Aug. Gillon zu Lüttich. — Wir erhalten hier den ersten Theil von einer sehr wichtigen Arbeit des rühmlichst bekannten Hrn. G. über einen sehr wichtigen Gegenstand, der in diesen Bl. stets verfolgt worden ist und auch mit Hülfe des Vorliegenden weiter verfolgt werden soll, zumal der Verfasser sich auf frühere Arbeiten, z. B. die von Rivot (Jahrg. 1851 d. Bl.) stützend, nur von den neuesten Verbesserungen und dem jetzigen Standpunkte der Oberharzer Aufbereitung spricht. Wir kommen beim Referat über die nächste Lieferung der „Revue" wieder darauf zurück. — Bemerkungen über die Silbergewinnung aus Blei mittelst des Pattinson'schen Krystallisations-Verfahrens, von Dr. Beaujean. Es ist dies eine sehr vollständige und praktisch-tüchtige Arbeit über diesen wichtigen Proceß. — Chemische Veränderungen des Roheisens während seiner Verwandlung in Stabeisen. Bereits in Nr. 1 u. 2 abgehandelt. — Bestimmung des Silbers in dem Bleiglanz, von Mène. — Bergwerksproduction in Preußen und Bayern im Jahre 1856. — Inhaltsverzeichniß des 2. Bandes. — Wir haben nun den 1. Jahrgang der Revue universelle in 2 Bänden oder 6 Lieferungen vollendet vor uns liegen und müssen gestehen, daß sie zu den besten der vielen technischen Journale gehören, die uns fortwährend in den drei Weltsprachen zu Gesicht kommen und die wir bei unsern wissenschaftlichen Arbeiten benutzen. Unsere belgischen Nachbarn sind anerkannt tüchtige Berg- und Hüttenleute und Techniker im Allgemeinen, und so darf es uns denn nicht wundern, wenn wir diesem neuen, lebensfrischen und belehrenden Organ eine hohe Stellung unter seinen Concurrenten einräumen müssen. Mitarbeiter, Redacteur und Verleger haben das Ihrige gethan und die Subscribenten des 1. Jahrg. werden den zweiten gern aufnehmen und auch wir werden ihn mit einem herzlichen Glückauf begrüßen!

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 3. März 1858. № 9.

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Glépin.

(Fortsetzung.)

Die Seiltrommeln haben gußeiserne Naben und Kränze, während die Arme aus Eichenholz bestehen und am dicken Ende 0,14 und 0,16 Meter und am dünnen 0,13 und 0,15 Meter stark sind. Der Durchmesser der Trommel beträgt 2,50 Meter, der äußere Durchmesser der Kränze 6,50 Meter.

Die Sperrräder d, d, d ... (Fig. 3 u. 4, Taf. II), welche von der Trommelwelle aus bewegt werden, an deren beiden Enden angebracht sind und zwei Glöckchen ertönen lassen, welche den Maschinisten andeuten, daß sich die Fördertonne der Hängebank nähert, damit er sich danach richten und auf seiner Hut sein kann. Es sind zwei Glocken in der Absicht angebracht, daß wenigstens die eine ertönt, wenn die andere in Unordnung ist.

Die so häufigen Veränderungen im Gange der Maschine während der sogenannten Stürzarbeiten über Tage und im Augenblick des Aufganges des Fördergestelles auf dem Füllort, welcher Wechsel durch nach rechts oder links Drehen des Handrades S (Fig. 6, Taf. I) bewirkt wird, nöthigen den Maschinisten zur größten Aufmerksamkeit. Aber ungeachtet der größten Vorsicht ereignet es sich doch oft, daß er sich täuscht und die entgegengesetzte Bewegung von der gewollten veranlaßt. Nun könnte dadurch der wesentliche Unfall veranlaßt werden, daß das eine Fördergestell gegen die Seilscheibe gezogen würde, ehe der Maschinist Zeit zum Anhalten hat, wenn man nicht ein Mittel hätte, solchen Unfall zu verhindern.

Man erlangt dies durch die an der Schachtöffnung angebrachten Gestellaufhalter von Goutteaux de Gilly, wodurch die Admissionsventile der Treibcylinder geschlossen und das Admissionsventil des Cylinders, welcher die Bremse der Trommelwelle bewegt, geöffnet wird. Dieser Apparat hat auch eine dritte Wirkung, die nicht minder wichtig wie die vorhergehende in Beziehung auf den Betrieb der Maschine ist, indem er zu gleicher Zeit auf die Entleerungshähne der Ventilkasten der Treibcylinder wirkt, um sie zu öffnen und den auf die Kolben wirkenden Dampf in die Atmosphäre entweichen zu lassen.

Auf Veranlassung Glépin's wirkt aber der Ergreifer bei der vorliegenden Maschine nicht auf den Moderator in der Büchse W (Fig. 6), wie es bei anderen Maschinen der Fall ist, sondern auf das alte Admissionsventil G, indem es bei normalem Gange offen erhalten wird und dagegen durch das Spiel des Ergreifers auf seinen Sitz zurückfällt, sobald sich eins von den Gestellen zu sehr über die Hängebank erhebt. Es wurde diese Wirkung dadurch erlangt, daß man das Ventil mit einer langen Stange versah, mittelst der es, während des Förderns, in einer gewissen Höhe über dem Sitz erhalten wurde, so daß der Dampf zu den Treibcylindern gelangen konnte, während es niederfiel sobald die Stange gelöst wurde. — Da diese drei Wirkungen schnell und gleichzeitig erfolgen, so wird das zu hoch gestiegene Gestell plötzlich aufgehalten und konnte nicht bis zu der Seilscheibe gelangen. Auch hat die Erfahrung bewiesen, daß der Apparat sehr gute Dienste leistet.

Der Apparat besteht aus zwei Hebeln l l' mit Gegengewichten P (Fig. 11, 12 u. 16, Taf. I), die mit der Welle e verbunden sind und schief über der Schachtabtheilung liegen, aus welcher das Gestell zu Tage kommt. Die Welle e ist mit einem dritten Hebel e f versehen, der mehrere Löcher seiner Länge nach hat, so daß man dann in jeder beliebigen Entfernung von der Welle e, die lange Stange f g anhängen kann, welche mittelst des Hebels g h, der ebenfalls mit Löchern versehen ist, die Welle h bewegt, auf der er, so wie die beiden andern Hebel h i und h J (Fig. 11) befestigt ist. Der erste von den letztern, der auf der einen Seite in einer Gabel endigt, während an dem andern Ende ein Gegengewicht angebracht ist, hält die Stange des Ventils G in der Höhe. Der zweite bewegt die Welle d mittelst der Stange J K und des Hebels f m' und folglich die Entleerungshähne der Treibcylinder-Ventilkasten. Die Welle h endlich bewegt mittelst des Hebels h g, der Stange g n und des Hebels p g (Fig. 11 und 12, Taf. I) die stehende Welle T', welche dazu dient, den Vertheilungsschieber des Cylinders R', welcher auf die Sicherheitsbremse wirkt, zu öffnen und zu schließen.

Es sind aber die Hebel l' l über der Tageöffnung des Förderschachtes in einer solchen Höhe angebracht, daß das Gestell unter den gewöhnlichen normalen Umständen sie nicht berühren kann; sobald es aber höher geht, hebt es das Ende l, wogegen sich das Gegengewicht P senkt und bei Bewegung der Welle e behülflich ist. Es wird alsdann die Stange f g

vorwärts gezogen und dadurch das Ende g des Hebels h g und auf diese Weise wird die Welle h in Bewegung gesetzt. Die Gabel, in welche der Hebel h i ausläuft, senkt sich daher und löst die Stange des Ventils G, welche es aufgehängt enthielt. Andererseits dreht der Hebel h J die Welle d und läßt die Stangen und Hebel a, a, a, a spielen, welche die Entleerungshähne der Ventilkasten öffnen. Endlich zieht der Hebel h g die Stange g n nach sich, wodurch die Welle T' bewegt und die Bremse angezogen wird. Durch die drei, gleichzeitig und sehr rasch wirkenden Mittel, wird die Maschine fast augenblicklich zum Stillstande genöthigt.

Der Speiseapparat A' (Fig. 6, Taf. I), der unter dem Stande des Maschinisten auf gleicher Sohle mit den Treibcylindern steht, bietet nichts Bemerkenswerthes dar. Er besteht aus einer kleinen, doppeltwirkenden Dampfmaschine, deren Kolben 0,20 Meter Durchmesser und 0,50 Meter Lauf hat, und deren Kolbenstange an denen der Heiß- und der Kaltwasserpumpe hängt. Sie ist mit einem horizontalen Querhaupt versehen, an dessen Enden zwei kleine Kurbelstangen angebracht sind, welche die gekröpften Wellen M', M, umtreiben, die als Kurbeln wirken. An dem einen Ende der Wellen sind zwei Zahnräder B', B' mit hölzernen Zähnen angebracht, welche die Bewegung der Maschine reguliren. Auf dem anderen Ende sitzen zwei kleine Excentriken e, e, welche den Vertheilungsschieber des Cylinders A' bewegen, indem sie sich zwischen zwei Armen des Bügels D' E' drehen, welche an den beiden Seitenstangen des obern Querhauptes angehängt sind, in deren Mitte die Schieberstange angebracht ist.

Die Warmwasserpumpe F (Fig. 18) hat 0,12 Meter Durchmesser und denselben Kolbenlauf wie die Dampfmaschine A'. Ihre Ventile sind von den Büchsen G' G' umschlossen. Die Speisewasser werden aus dem Behälter α mittelst der Röhre J' angesaugt und mittelst der Röhre in die Generatoren getrieben. Die Kolbenstange dieser Druckpumpe bildet die Verlängerung von der der Dampfmaschine. Die Kolbenstange der Kaltwasserpumpe L', die im Innern des Speisebrunnens angebracht ist, liegt ebenfalls in der Verlängerung derselben Achse und ist an dem Querhaupte P' Q' mittelst der eisernen Stäbe K', die nach unten zu breit und an den Seitenflächen festgeschraubt sind, aufgehängt. Diese letztere Pumpe hat den Durchmesser und denselben Hub wie die vorhergehende.

Mittelst der eisernen Treppen R', S', t' (Fig. 6, Taf. I) ist ein leichter Zutritt zu allen Theilen der Maschine gestattet; die Bühne des Maschinisten ist mit eisernen Schutzgeländern umgeben, und dies ist auch bei den Zapfenlagern der Fall, so daß man von den gefahrbringenden Punkten der Maschine zurückgehalten wird.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Fuchs'sche Eisenprobe.

Von

Dr. **Julius Löwe** in Frankfurt und **Chr. U. König**, Assistent am I. Univ.-Laboratorium zu Leipzig.

Aus dem Journal für prakt. Chemie, Bd. 72, S. 28 ꝛc. u. 36 ꝛc.; hier a. d. Polyt. Centralbl. 1858, Nr. 1.

Die Fuchs'sche Methode zur quantitativen Bestimmung des Eisens besteht bekanntlich im Wesentlichen darin, daß man die Substanz, in welcher das Eisen bestimmt werden soll, in überschüssiger Salzsäure auflöst, das Eisen in dieser Lösung, wenn es ganz oder zum Theil als Chlorür darin enthalten ist, vollständig in Chlorid verwandelt, sodann ein gewogenes Kupferblech auf die Lösung wirken läßt, welches das Eisenchlorid zu Chlorür reducirt, und nachher das Kupferblech wieder wiegt, und aus dem Gewichtsverlust desselben die Menge des in der Lösung vorhandenen Eisens berechnet. Da aus $Fe_2\,Cl_3$ und 2 Cu, 2 Fe Cl und $Cu_2\,Cl$ entstehen, so hat man für 1 Atom aufgelöstes Kupfer 1 Atom Eisen zu rechnen. Die Fuchs'sche Methode hat bei ihrer Anwendung nicht immer genügende Resultate gegeben, was aber nach Löwe nur davon herrührt, daß sie nicht mit den erforderlichen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt wurde. Löwe theilt in unserer Quelle mehrere von ihm nach dieser Methode ausgeführte Eisenbestimmungen mit, die allerdings rücksichtlich ihrer Genauigkeit nichts zu wünschen übrig lassen, so daß diese Methode zu einer genauen Eisenprobe vollständig genügt und sogar eine größere Genauigkeit gewährt, als für die Praxis gewöhnlich nöthig ist. Wir lassen daher die von Löwe gegebene genaue Beschreibung des Verfahrens, bei welcher als Substanz, worin das Eisen bestimmt werden soll, beispielsweise ein Eisenstein vorausgesetzt ist, hier folgen.

Das fein gepulverte, getrocknete oder geglühte und abgewogene Eisenerz schüttet man in ein Kölbchen mit langem Halse, welches einen Rauminhalt von 450—500 Cubikcentim. hat. Je nach dem äußeren Ansehen, dem Gewichte u. s. w. des zu prüfenden Eisensteines kann man die zur Analyse anzuwendende Gewichtsmenge bald kleiner, bald größer nehmen; die Uebung in dieser Beziehung trifft leicht die Entscheidung. Von besseren Sorten nimmt man 1—1,5 Grm., von schlechteren 2—3 Gram. Man übergießt die genommene Probe mit starker Salzsäure und spült mit dieser die vielleicht an dem Halse des Kölbchens beim Einschütten hängen gebliebenen Theilchen herunter. Auf dem Sandbade oder Drahtnetze erhitzt man nun mittelst der Spiritus- oder Gaslampe den Inhalt des Kölbchens bis nahezu zum Siedepunkt der Säure und trägt darauf in kleinen Antheilen reines chlorsaures Kali ein, bis keine Farbenveränderung der Flüssigkeit mehr eintritt und sie deutlich nach Chlor riecht. Bei Ausführung dieser Operation giebt man dem Kölbchen eine schiefe Lage, damit die durch das Aufschäumen der Flüssigkeit emporgerissenen Theilchen derselben an den Bauch und nicht an den Hals des Gefäßes spritzen. Körnchen von chlorsaurem Kali, welche an dem Halse des Kölbchens haften, spült man mit etwas Salzsäure ab. Mit kleiner Flamme erwärmt man die Lösung nun so lange, bis kein Geruch nach Chlorgas mehr zu bemerken ist und die Probe sich, bis auf einen weißen Rückstand von Kieselsäure, vollständig gelöst hat (durch Salzsäure nicht zersetzbare Eisensteine müssen natürlich erst durch Aufschließung in den durch Säuren zersetzbaren Zustand übergeführt werden). Man verdünnt darauf die saure Lösung mit destillirtem Wasser, so daß das Kölbchen bis nahe zur Hälfte damit gefüllt ist, und schließt letzteres mit einem gut passenden fehlerfreien Korke, durch dessen Mitte eine 10 Zoll lange, oben und unten offene, nicht zu enge Glasröhre fest eingesteckt ist. Man giebt dem Kölbchen eine schiefe Lage und erhitzt es so lange, daß dessen Flüssigkeit mindestens 1/4 Stunde lang in nicht zu heftigem Kochen gewesen ist, um so Gewißheit zu erlangen, daß jede Spur von Chlorgas oder Luft, die in dem angefüllten Wasser, wie in dem Raume des halbgefüllten Kölbchens enthalten war, vollständig durch die entweichenden Wasserdämpfe ausgetrieben

ist. Um zu verhüten, daß die Eisenauflösung mit dem Korke des Kölbchens in Berührung kommt, wählt man ein Kölbchen mit langem Halse und giebt ihm während des Kochens der Lösung eine schiefe Stellung, damit die aufspritzenden Theilchen der Flüssigkeit an dessen Bauch und nicht in den Hals spritzen. Während die Lösung kocht, öffnet man den Kork des Kölbchens nach genannter abgelaufener Zeit und senkt einen Streifen blanken reinen Kupferblechs, welcher an einem dünnen Platindraht befestigt ist, in die Lösung langsam ein. Mit dem zum Verschlusse dienenden Korke hängt man ihn erst im Halse des Kölbchens auf, damit er sich vorwärmt, weil sonst leicht die Flüssigkeit emporspritzt. Dann erst öffnet man den Kork wieder und läßt den Streifen von metallischem Kupfer bis auf den Boden des Kölbchens horizontal nieder, so daß ihn die ganze Flüssigkeit bedeckt, dreht den Kork fest ein, stellt das Kölbchen wieder schief und trägt Sorge, daß die das Kupferblech überlagernde Eisenlösung nie bei dieser Manipulation aus dem Sieden kommt. Das Kochen muß langsam und nicht zu heftig sein; kommt die Flüssigkeit nur kurze Zeit aus dem Sieden und wehren die entweichenden Wasserdämpfe der Luft nicht mehr den Zutritt zu der schon theilweise reducirten Eisenlösung, so oxydirt sich dieselbe ungemein schnell und die Bestimmung fällt, je nach der Dauer des Luftzutrittes, um eine größere oder kleinere Zahl zu hoch aus. Zu den Analysen des Verfassers wog der zur Reduction dienende Kupferstreifen 5—6 Grm. Der Verfasser nimmt dazu galvanisch ausgefälltes Kupferblech und schneidet es so zu, daß es als schmaler Streifen gerade in den Hals des Kölbchens paßt und seine Länge den Durchmesser des Bodens vom Gefäße hat. Mit Sandpapier wird es ganz blank gescheuert und dann erst gewogen und mit dem Platindrahte verbunden. Dieses galvanisch ausgefällte Kupfer ist durch Einführung der Galvanoplastik leicht in der hierzu nöthigen Menge zu bekommen; es hat den großen Vortheil, daß es unter der sauren Lösung, selbst wenn das Kochen beendigt und die Eisenflüssigkeit vollständig reducirt ist, seine schöne hellrothe Farbe behält. Der anfängliche Glanz, welchen der Kupferstreifen durch das Scheuern erhielt, weicht einem matten Aeußeren, ohne daß hier der schwarze matte Ueberzug je bemerkt wurde, welcher sich bei gegossenem Kupfer dem Verfasser stets zeigte. Gerade diese Eigenschaft macht das galvanische Kupfer für diese Methode besonders schätzbar, indem, wie sich später ergeben wird, sich der nach der Operation des Kochens aus der Lösung genommene und abgewaschene Kupferstreifen zwischen Fließpapier ohne besondere Sorgfalt abtrocknen läßt. Zwei solche für mehrere Reductionen gedient habende Kupferbleche zeigten, nur leicht in Fließpapier eingeschlagen, nach 24 Stunden nicht die geringste Gewichtszunahme.

Als der Verfasser sich galvanisch ausgefälltes Kupfer umschmolz und den erhaltenen Kupferregulus zu dünnem Blech auswalzen ließ, bekamen die zu den Versuchen dienenden Streifen auf ihrer Oberfläche wieder den bekannten schwarzen Anflug; also scheint die Bildung des letzteren an eine größere Dichtigkeit des metallischen Kupfers geknüpft zu sein*). Die im steten Kochen mit dem metallischen Kupferblech im Contact befindliche Eisenlösung ist vollständig reducirt und der Proceß somit als beendet zu betrachten, sobald sie ganz farblos oder wenigstens so unbedeutend grünlich gefärbt ist, daß eine Bestimmung ihres Farbetones unsicher wird. Bei 2 Grm. zur Bestimmung genommenen reinen Eisenoxydes war die Auflösung nach zweistündigem unausgesetzten Kochen vollständig entfärbt und der gefundene Kupferverlust dem Eisengehalte proportional. Ein anhaltendes Kochen von 3—4 Stunden ist ohne allen nachtheiligen Einfluß auf die Richtigkeit des Resultates, so daß also ein Ueberschreiten der angenommenen Zeit der Sicherheit wegen immer geschehen kann. Ist also dieser Punkt eingetreten, so öffnet man den Kork, hebt aus der noch immer kochenden Lösung den Kupferstreifen mittelst des Platindrahtes schnell heraus und senkt ihn in ein mit destillirtem Wasser gefülltes Becherglas, spült ihn mit der Spritzflasche darauf nochmals ab und trocknet ihn vollständig zwischen zusammengelegtem Fließpapier. Vom Platindrahte abgelöst kann er nun gewogen werden. Dieses Aufhängen des Kupferstreifens hat den großen Vortheil, daß man ihn durch diese Vorrichtung schnell und leicht aus der Flüssigkeit heben kann, und er durch die während des Kochens vom Boden aufsteigenden Dampfblasen nicht immer emporgestoßen wird, durch welche anhaltende Bewegung leicht kleine Theile vom Kupfer, welches ja etwas spröde ist, abspringen, wodurch das Resultat etwas zu hoch ausfällt; denn als der Verfasser diese genannte Vorsicht noch nicht getroffen und die Kupferstreifen, wie jetzt üblich, nur in die Flüssigkeit legte, was mit viel größerer Vorsicht, um einen Verlust durch Herausspritzen der Lösung zu vermeiden, als dort geschehen muß, konnte er öfters bemerken, daß ganz fein zertheilte rothe Kupferflitterchen in der reducirten Flüssigkeit suspendirt waren, welche der Lösung dadurch einen röthlichen Strich ertheilten. Die ihres Kupferblechs beraubte noch kochende Eisen-Kupferoxydullösung giebt mit Rhodankalium einen rein weißen Niederschlag von Kupferrhodanür; ist sie jedoch nur ganz kurze Zeit aus dem Sieden gekommen, so erscheint der Niederschlag erst röthlich gefärbt, was man besonders deutlich wahrnimmt, wenn der einfallende Tropfen der Rhodankaliumlösung die Wandungen des Kölbchen berührt. Aus diesem mag zur Genüge hervorgehen, wie sehr man Sorge tragen muß, während der Ausführung dieser Methode die mit dem Kupferstreifen in Contact befindliche Eisenlösung nie aus dem Kochen kommen zu lassen. Welche Abänderungen man zu treffen hat, wenn Arseniksäure in der zu prüfenden Verbindung vorhanden, darf als bekannt vorausgesetzt werden.

König hat auch Versuche über die Fuchs'sche Eisenprobe ausgeführt und ist dabei ebenfalls zu dem Ergebniß gelangt, daß dieselbe, mit gehöriger Vorsicht ausgeführt, sehr genaue Resultate giebt. Bei vier Bestimmungen nach dieser Methode fand er 99,6, 100,5, 100,1 und 99,5 Eisen, wenn man den wirklichen Eisengehalt der Probe jedes Mal = 100 setzt. Er bemerkt, daß man den Versuch erst dann beendigen muß, wenn die Flüssigkeit, im Falle sie nur Eisen und Kupfer enthält, völlig farblos geworden ist; bei Gegenwart anderer Körper, welche gefärbte Lösungen geben, sei das Ende des Versuchs an der Unveränderlichkeit in der Farbe der längere Zeit gekochten Flüssigkeit sicher zu erkennen. Eine reine Eisenoxydlösung, welche schon so weit reducirt ist, daß sie nur noch eine ganz schwache grünliche Farbe zeigt, enthalte immer noch 4—5 Proc. Eisenoxyd.

v. Fuchs hat bei Untersuchung eines titanhaltigen Eisenerzes gefunden, daß seine Methode bei Gegenwart von Titansäure nicht angewendet werden kann. Er hat dieselbe für diesen Fall mit dem günstigsten Erfolge dahin abgeändert, daß

*) Sollte nicht vielmehr dieser Anflug auf Rechnung einer Verunreinigung des Kupfers durch Blei oder ein anderes in Salzsäure nicht lösliches Metall kommen?
Die Red. d. Journals für prakt. Chemie.

er die Eisenoxydlösung bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Kupfer zusammenbrachte und statt der Salzsäure als Lösungsmittel für das Chlorür Chlornatrium anwendete. Um nun die Probe auch in kurzer Zeit vollenden zu können, wandte er ein kleines galvanisches Element an, indem er das Kupferblech in der Flüssigkeit mit Platindraht in Berührung brachte. Fuchs empfiehlt, den Versuch bei Gegenwart von Titansäure dann zu beendigen, wenn die Flüssigkeit farblos geworden ist, da bei längerer Dauer eine weitere Abnahme im Gewichte des Kupferblechs sich zeigt, welche den Gehalt der Flüssigkeit an Eisenoxyd überschreitet. Es wäre jedenfalls interessant, zu untersuchen, ob bei Eisenerzproben, welche ungenügende Resultate ergaben, nicht eine Fehlerquelle mit darin lag, daß man das Vorhandensein von Titansäure im Erze übersehen hat. Es ist bekannt, daß die meisten Eisenerze Titan enthalten, wenn auch nur in so geringer Menge, daß dasselbe erst in der Schlacke leicht nachweisbar wird. Dieses abgeänderte Verfahren eignet sich nach Fuchs für jede eisenhaltige Flüssigkeit und er sagt selbst, er müsse im Allgemeinen dieser kalten Probe den Vorzug geben von der heißen, da dadurch an Zeit erspart wird und eine Oxydation der Flüssigkeit während des Versuchs durch luftdichtes Verschließen des Gefäßes vollkommen vermieden werden kann.

Versuche, welche König nach diesen abgeänderten Verfahren machte, gaben ihm die besten Resultate und er macht deshalb auf diese Methode der Bestimmung des Eisens auf kaltem Wege aufmerksam. Er führt sie auf diese Weise aus, daß er in ein weithalsiges Glas mit eingeschliffenem Stöpsel die von der Oxydation her noch ziemlich warme Lösung bringt, mit heißer, verdünnter Kochsalzlösung nachfüllt, nun das mit Platindraht umwickelte Kupferblech so einsenkt, daß es bis fast ans Niveau der Flüssigkeit reicht und darauf den eingetalgten Stöpsel aufsetzt. Selbst bei reinen Eisenlösungen beobachtete er, daß eine zu große Abnahme des Kupferbleches stattfindet, wenn man dasselbe über die Zeit in der Flüssigkeit läßt, wo Farblosigkeit eingetreten ist. Worin diese Erscheinung ihren Grund hat, kann er durch Thatsachen bis jetzt noch nicht erklären, er vermuthet aber, daß die einzige Ursache ein Zutreten von Sauerstoff zu der reducirten Flüssigkeit ist, das auch in den vermeintlich luftdicht verschlossenen Gefäßen mit der Zeit stattzufinden scheint. Aus diesem Grunde ist vielleicht die Probe auf heißem Wege doch der kalten Probe vorzuziehen, da bei ersterer jedenfalls durch den entweichenden Wasserdampf leicht und vollkommener die Luft abgehalten wird.

Zu den Proben eignet sich nur auf galvanoplastischem Wege dargestelltes Kupfer, da alles gegossene oder gewalzte käufliche Kupfer mehr oder weniger verunreinigt ist mit fremden Metallen, öfters auch Schwefel, Phosphor, Arsen, Kohle rc. enthält, vor Allem aber wegen seines oft nicht unwesentlichen Gehaltes an Kupferoxydul ganz unbrauchbar wird.

Kohlenverbrauch der Eisen-Industrie im Ruhrbezirke.

Im westphälischen Oberbergamts-Bezirke wurden zur Eisenfabrikation an Steinkohlen verbraucht:

Zur Fabrikation von:		1852.	1853.	1854.
Roheisen mit Kokes	Auf den Centner = 3 Ctr. Kohle	790,911	1,232,322	2,676,162
Desgl. mit Kokes und Holz .	„ „ „ = $1^1/_4$ „ „	103,719	129,059	55,261
Gußwaaren aus Roheisen . .	„ „ „ = $1^1/_2$ „ „	255,894	240,135	289,152
Stabeisen	„ „ „ = $2^1/_4$ „ „	1,345,268	1,870,765	1,737,538
Bleche	„ „ „ = 2 „ „	228,644	286,022	287,172
Draht	„ „ „ = 2 „ „	378,002	393,000	473,076
Stahl	(Annäherungsweise)	700,000	900,000	1,200,000
	Centner	3,802,438	5,051,303	6,718,361

Wie man sieht, fällt die bei Weitem bedeutendste Vermehrung des Consums auf die Herstellung von Roheisen. Bis zum Schlusse des Jahres 1853 waren es ausschließlich die Herren Detillieux und Comp. in Borbeck mit 1, dann 2 und später 3 Hohöfen, und die Friedrich-Wilhelmshütte in Mühlheim a. d. R. mit 2 kleinen Hohöfen, welche in diesem Bezirke mit Kokes hütteten. Im benachbarten Siegen'schen Bezirke gingen mehrere Hohöfen, der zu Siegburg von geringerer Bedeutung, auf Ruhr-Kokes. Die Etablissements zu Borbeck und Mühlheim kämpften kräftig gegen manche Widerwärtigkeiten.

Im Verlauf des Jahres 1854 traten diesen allein 9 neue Hohöfen, auf Ruhr-Kokes angelegt, hinzu, nämlich:

am 21. Februar	1	Hohofen	der Niederrhein-Hütte zu Duisburg.
„ 27. „	1	„	des Bergwerks- und Hüttenvereins zu Hörde.
im ersten Quartal	1	„	des Phönix zu Borbeck.
am 24. Mai	1	„	desselben zu Kupferdreh.
im Monat Juni	1	„	desselben zu Ruhrort.
am 11. Juni	1	„	des Bergwerks- und Hüttenvereins zu Hörde.
im Monat Juli	1	Hohofen	des Phönix zu Ruhrort.
im „ August	1	„	desselben zu Ruhrort.
am 2. October	1	„	des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins zu Hörde.

Diese Hohöfen consumirten im Jahre 1854 ungefähr folgendes Kohlenquantum:

1 H.	der Niederrheinischen Hütte	289,100 Ctr.
3 „	des Hörder Bergw.- u. Hüttenvereins .	364,137 „
1 „	des Phönix zu Borbeck	57,273 „
1 „	desselben zu Kupferdreh	245,000 „
3 „	desselben zu Ruhrort	344,346 „
	Summe	1,299,856 Ctr.

Nach den oben angegebenen Zahlen beträgt die jährliche Zunahme des Kohlenconsums in den Jahren 1853 und 1854 gegen 1852 durchschnittlich

bei Roheisen	Ctr.	1,151,772	oder	128 Proc.
„ Stabeisen	„	458,884	„	34 „
„ Gußwaaren aus Roheisen, Bleche u. Draht	„	121,738	„	14 „
„ Stahl (Schätzung) .	„	350,000	„	50 „
Summe	Ctr.	2,082,394	oder	55 Pro

Die Consum-Steigerung einiger Hüttenwerke im rheinischen Oberbergamts-Districte, namentlich der Werke zu Hochdahl und Siegburg betrug ca.	Ctr. 450,000	oder 128 Proc.
ergiebt einen Gesammt-Mehrverbrauch von . . .	Ctr. 2,532,394	oder 69 Proc.

Die Zunahme im Kohlenconsum für die Stabeisen-Fabrikation fällt auf die Anfertigung der zur Anlage neuer Eisenbahnen erforderlichen Schienen. Das von der Stahl-Fabrikation in Anspruch genommene Quantum beruht hier, wie öfter erwähnt, auf ungefährer Schätzung. Die Gußstahl-Fabrik des Herrn Krupp in Essen und die Bochumer Hütte bilden für diese Position fast die alleinigen Abnehmer. Ersteres Etablissement verbrauchte im Jahre 1857 beinahe 800,000 Ctr.

Steigerung des Kohlenverbrauchs im Allgemeinen.

Für die Jahre:	1852.	1853.	1854.	Zunahme von 1853 und 1854 gegen 1852. Ctr.	Proc.
Reine Förderung	44,766,200	50,987,660	55,833,529	8,544,394	19
1. Versendung nach den Rheinorten und deren Hinterlande von der Ostsee bis Straßburg	18,782,939	17,795,365	22,892,419	1,560,953	9
2. Verbrauch der Haushaltungen und kleinen Industrie in Westphalen und dem angrenzenden Theile der Rheinprovinz, abschneidend mit Solingen, Mettmann, Duisburg und Dinslaken	17,700,495	19,735,594	18,924,161	1,629,382	9
3. Verbrauch der Eisen-Industrie . . .	4,152,438	5,651,303	7,718,361	2,532,394	60
4. Verbrauch der Dampfschiffe	2,000,000	2,300,000	2,500,000	400,000	20
5. Verbrauch der Eisenbahnen	1,500,000	1,700,000	2,000,000	350,000	23
Summe Ctr.	44,135,872	47,182,262	54,034,941	6,472,729	15

Das gegen die Förderung sich herausstellende Deficit repräsentirt die geringen Bestände auf den Grubenhalden, die Vorräthe in den Ruhrmagazinen und in den Ruhrhäfen für Rechnung der Kohlenhändler. (Berggeist.)

Mittheilungen über die Haßlinghauser Hütte.

Von

F. W. Lürmann.*)

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Novbr. und Decbr. 1857, S. 296.

Die Hütte bei Haßlinghausen, welche jetzt der Aktiengesellschaft Neu-Schottland gehört, liegt eine Stunde nördlich von Schwelm in Westphalen, unmittelbar an der von Elberfeld nach Witten führenden Chaussee. Sie ist eine von den vielen während der letzten Jahre in Westphalen und Rheinland erbauten Hütten, und bietet nicht allein in ihrer Anlage sehr viel Interessantes dar, sondern ist auch dadurch bemerkenswerth, daß sie bis jetzt die einzige in Deutschland ist, welche ausschließlich Kohleneisenstein (Blackband) verhüttet.

Beschreibung der Materialien.

1. Erze.

Der Blackband, der schon seit langer Zeit in Schottland verhüttet wird, ist erst vor wenigen Jahren auch in der westphälischen Steinkohlenformation aufgefunden; nachdem aber die Existenz desselben nachgewiesen war, dehnten sich die Aufschlüsse darüber bald sehr bedeutend aus. Die große Regelmäßigkeit und Mächtigkeit der aufgefundenen Flötze gaben dem Blackband technischen Werth und machte ihn zum Gegenstand einer bergmännischen Gewinnung, die bedeutend genug geworden ist, um besondere Etablissements zur Verhüttung desselben zu gründen.

*) Mit Rücksicht auf die neueren Veränderungen resp. Erweiterungen durchgesehen und ergänzt von Herrn General-Director Dr. Druckenmüller.

Einen sehr großen Reichthum von Blackbandflötzen bietet das sogenannte Schlebuscher Revier des Bergamt-Bezirks Bochum, auf dessen südlicher Grenze die Haßlinghauser Hütte liegt. Der Bergbau daselbst hat auf den aufgefundenen Flötzen schon sehr bedeutend an Ausdehnung zugenommen, indem der hier seit Jahrhunderten getriebene Kohlenbergbau nicht allein die Auffindung, sondern auch den Abbau sehr erleichtert. Es brauchten an vielen Stellen keine besonderen Schächte abgeteuft und Bauten vorgerichtet zu werden, sondern man konnte die früher angelegten benutzen, da der Kohleneisenstein in großer Nähe der theils abgebauten, theils noch im Bau begriffenen Kohlenflötze vorkommt, so daß häufig aus einem und demselben Schacht Kohlen und Eisenstein gefördert werden. In diesen alten Kohlenbergbauten sind die Blackbandflötze in einer Teufe bis zu 50 Lachter durchfahren, damals aber als unnützes Bergmittel auf die Halde gestürzt worden.

Die an Eisenstein reichste Partie des Schlebuscher Reviers ist die sogenannte Stock und Scheerenberger Mulde; die hangenden Eisensteinflötze derselben: Dagobert und Hubertus, die von bedeutender Mächtigkeit sind, gehören der Hörder Gesellschaft, während die liegenden Flötze: Herzkamp und Obersprockhövel, der Gesellschaft Neu-Schottland gehören. Die Stock und Scheerenberger Mulde erstreckt sich von Osten nach Westen und bildet eine Special-Mulde, die nach Osten durch eine Verwerfung geöffnet, während nach Westen ein zusammenhängender Schluß vorhanden ist.

Das Herzkämper Flötz ist sowohl auf dem Süd- als Nordflügel erschürft und im Bau, und zeichnet sich besonders auf ersterem durch seine große Regelmäßigkeit aus, mit der es den Bewegungen der Stock und Scheerenberger Kohlenflötze

folgt; auf dem Nordflügel macht es einige kleinere Sättel und Mulden, wodurch hier der Bau etwas erschwert wird. Das Flötz ist auf eine Länge von 3600 Lachtern als bauwürdig bekannt, und wird augenblicklich an vier verschiedenen Punkten des Streichens der Eisenstein gewonnen. Nach Osten, wohin die Flötze der Mulde divergiren, legt sich im Liegenden des Herzkämper Flötzes allmälig ein Kohlenstreifen von 6 bis 10 Zoll an, während der Eisenstein in einen unhaltigen sogenannten Brandschiefer übergeht; es findet sich häufig, daß die das Flötz begleitenden Kohlenstreifen sich auf Kosten desselben vergrößern und so ein Uebergang der Kohle in Eisenstein gebildet wird, der den innigen Zusammenhang ihrer Bildung deutlich beweist. Der Südflügel des Herzkämper Flötzes hat ein Einfallen von 60°, der Nordflügel von 55°. Die Mächtigkeit wechselt zwischen 20 und 36 Zoll, und wiederholen sich hier dieselben Erscheinungen wie bei den Kohlenflötzen, daß sich gewisse Verschmälerungen und Verdrückungen vorfinden. Im Liegenden des Flötzes findet sich eine $\frac{1}{2}$ bis 1 Lachter mächtige Thon- oder Lettenschicht und im Hangenden eine kohlehaltige Schieferschicht, die dem Blackband sehr ähnlich ist, jedoch nur wenig Procente Eisen enthält und sich leicht von dem eigentlichen Flötz trennen läßt. Durch diese Schicht wird der Uebergang in den Schiefer hergestellt, der 2 Lachter mächtig das Eisensteinflötz überlagert, und über welchen sich dann eine etwa 15 Lachter mächtige, äußerst feste, grobkörnige Sandsteinbank hinzieht.

Etwa 45 Lachter im Liegenden des Herzkämper Eisensteinflötzes liegt das Obersprockhöveler Flötz, dem jenes im Streichen und Fallen vollständig folgt. An den Punkten, wo dasselbe erschürft ist, hat es eine Mächtigkeit von 36 bis 40 Zoll, jedoch erstreckt sich diese Aufdeckung nur auf einen sehr geringen Theil des Flötzes, und ist man mit der weiteren Aufdeckung, die zu großen Hoffnungen berechtigt, beschäftigt.

Eine bedeutende Ablagerung von Kohleneisenstein, deren geognostische Verhältnisse jedoch noch nicht genau bekannt sind, befindet sich östlich von der Stock und Scheerenberger Mulde bei Hiddinghausen. Das Hauptflötz, welches eine Mächtigkeit von 48 Zoll hat, ist seit einiger Zeit in Angriff genommen und liefert einen ausgezeichneten Eisenstein.

Außer den Kohleneisensteinflötzen hat man in neuester Zeit auch im Schlebuscher Revier an zwei Punkten einen Spatheisenstein gefunden, der dem bei Hattingen vorkommenden gleich ist. Die Mächtigkeit desselben beträgt an dem Punkte, der östlich in der Stock und Scheerenberger Mulde liegt, 24 bis 30 Zoll, während dieselbe an dem anderen Punkte in der Nähe der Wendung der ebengenannten Mulde nur 10 bis 12 Zoll beträgt. Auch hier sind die Arbeiten zur weiteren Aufdeckung dieses so reichen Eisens (er enthält 43 bis 45 Proc.) in Angriff genommen.

Das ganze dortige Steinkohlengebirge zeichnet sich durch einen Eisengehalt aus, der dasselbe imprägnirt und sich leider nur an einzelnen Stellen concentrirt hat. Der Thonschiefer enthält manchmal bis 6 Proc. kohlensaures Eisenoxydul, und kann dasselbe auch in jedem Sandstein nachgewiesen werden. Es giebt sogar gewisse Ablagerungen im Sandstein, große unförmliche Nieren, die von Sandsteinschalen umgeben sind, welche bis zu 30 Proc. Eisen enthalten, deren geringe Mächtigkeit von 6 bis 8 Zoll den Abbau jedoch nicht lohnend macht. Ferner finden sich in den Thonschiefern häufig regelmäßige Lager von Sphärosiderit-Nieren; so z. B. im Hangenden des Herzkämper Flötzes eine Schieferschicht von 4 bis 5 Fuß, worin eine große Masse dieser Nieren eingelagert ist.

Der Kohleneisenstein hat eine mattschwarze Farbe, fast durchgängig ausgezeichnet schiefrigen Bruch (im Querbruch wechseln dunkle und lichte Streifen miteinander ab) und ein feinkörniges Gefüge. Der Strich ist bräunlich glänzend und geht um so mehr ins Schwarze über, je größer der Kohlegehalt ist. Pflanzenreste und undeutliche Ueberreste von Weichthierschalen finden sich zuweilen in demselben. Der Kohleneisenstein besteht hauptsächlich aus kohlensaurem Eisenoxydul, einem verschieden zusammengesetzten Thonerdesilicat und einem variirenden Kohlegehalt. Ferner findet sich Schwefelkies eingesprengt und eingelagert; derselbe ist der stetige, feindliche Begleiter des Kohleneisensteins.

Der geförderte Eisenstein wird auf der Grube in Haufen von beliebiger Länge und Breite und etwa 3 Fuß Höhe aufgesetzt, und da er einen Kohlegehalt von 15 bis 30 Proc. hat, so genügt das Anzünden des Eisensteins, um ihn zu rösten; indessen muß hierbei sehr darauf geachtet werden, daß die Hitze an einem Punkte nicht zu hoch steigt, da der Eisenstein sonst in Fluß geräth, die durch das Rösten mitbezweckte Entschwefelung verhindert und das Erz schwerer reducirbar gemacht wird. Es darf aber auch nicht zu schwach geröstet werden, da sich sonst durch das Brennen die einzelnen Lagen trennen und der Stein bei dem mehr oder weniger nöthigen Auf- und Abladen und Transport zu sehr zerkleinert wird. Nach dem Rösten hat der Stein eine dunkelrothe Farbe und die in Schmelzung übergegangenen Partien ein blauschwarzes krystallinisches, den Frischschlacken sehr ähnliches Aussehen. Durch die Röstung ist die Kohle, die Kohlensäure und ein Theil des Schwefels entfernt und das Eisenoxydul größtentheils in Eisenoxyd übergeführt. Einige Analysen von geröstetem Eisenstein sind folgende:

		1	2	3	4	5
Fe_2O_3	=	56,16	55,40	74,89	73,46	46,91
FeO	=	—	—	—	8,70	18,63
SiO_3	=	23,90	23,78	9,08	4,38	19,58
Al_2O_3	=	14,20	15,62	7,25	4,12	7,85
CaO	=	3,16	3,09	4,60	3,18	3,29
MgO	=	1,28	0,96	1,36	—	—
Mn_3O_4	=	0,24	—	1,59	1,79	1,35
S	=	0,50	0,70	0,39	0,76	0,69
PO_5	=	0,58	0,49	0,50	0,59	0,68
CO_2	=	—	—	—	—	0,96
		100,02	99,81	99,66	96,98	99,89

1. Grube Herzkamp III (Söhngen).
2. Grube Herzkamp I (Sieper und Mühler).
3. Hoithausen.
4. Grube Oberlevringsbank.
5. Grube Hiddinghausen.

Die mit den Erzen vorgenommenen Schmelz- und Titrirproben geben einen durchschnittlichen Gehalt von 43 bis 45 Proc. Man bemerkt, daß auch diese Erze, die sich von den Sphärosideriten nur durch ihren Kohlegehalt unterscheiden, von Phosphorsäure begleitet sind.

Der Kohleneisenstein zeichnet sich durch eine große Leichtflüssigkeit aus, wodurch derselbe, verbunden mit den beigemengten Verunreinigungen, zu einem schwierig zu verschmelzenden Erz wird.

2. Kohlen.

Die auf der Haßlinghauser Hütte benutzten Kohlen werden von der einige Minuten entfernt liegenden Kohlenzeche Stock und Scheerenberg geliefert. Die Kohle ist von ausgezeichneter Beschaffenheit und ihr geringer Aschengehalt macht sie zum Hohofenproceß sehr geeignet. Die daraus dargestellten Kokes haben die nöthige Festigkeit, ohne zu dicht zu sein, und einen Aschengehalt von 7 bis 10 Procent. Die Asche besteht in 100 Theilen aus:

SiO_3	=	48,67
Al_2O_3	=	25,74
Fe_2O_3	=	21,42
CaO	=	3,20
SO_3	=	0,28
PO_5	=	0,67
		99,98

3. Kalkstein.

Der Kalkstein wird zwischen Schwelm und Haßlinghausen, ½ Stunde von der Hütte gewonnen, und zeichnet sich durch einen hohen Kalkgehalt, der bis zu 98 Proc. steigt, aus.

(Schluß folgt.)

Bemerkungen über den Kupferbergbau in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Von

Dr. Otto Dieffenbach.

(Schluß.)

Die Analyse eines Exemplars von Pioneer Mine in Cabarrus County N. C. ergab:

29,85 . . . S
22,15 . . . Fe
47,72 . . . Cu

was der Formel „$2 Cu^2 S + Fe^2 S^3$" entsprechen würde. In den meisten Fällen führen diese Kupfererze etwas Gold und oft auch weniges Silber. Auf denselben Gängen mit ihnen treten zuweilen auch andere Mineralien auf, als Bleiglanz und Zinkblende und als seltnere Vorkommnisse Molybdänglanz, Antimonglanz, Feuerblende, Kupferindig, Wolfram und Scheelsäure. Als eine der besten Gruben in Nord-Carolina, die vormals nur auf Gold bebaut wurde, jetzt aber in einer Tiefe von 400—500 Fuß nur Kupfererze ausbeutet, ist die „Fentreß Mine" in Guilford County zu erwähnen, die von der „North-Carolina-Minig-Company" bearbeitet wird und im letzten Jahre gegen 1200 Tonnen Kupfererze von etwa 24 Procent Durchschnittsgehalt versandte. Die Goldhill-Mine in Rowan County, die Pioneer-Mine in Cabarrus County und die Mc. Gullock-Mine in Guilford County verdienen als solche genannt zu werden, die vorzüglich viel Hoffnung auf reiche Kupferausbeute geben, wiewohl sie gegenwärtig noch hauptsächlich auf Gold bearbeitet werden. — Es ist zu erwarten, daß die Minen von Nord-Carolina und den angrenzenden Staaten in nicht ferner Zeit denen im Lake Superior an Kupferausbeute nicht nachstehen werden.

In den Staaten Süd-Carolina, Georgia, Alabama und Tennessee sind in neuerer Zeit ebenfalls viele kupfererzführende Gänge entdeckt worden, die großentheils als Goldgänge denselben Charakter haben, wie die von Nord-Carolina. Als etwas abweichend und als besonders wichtig sind die Kupfergänge von Tennessee zu erwähnen, welche in der südöstlichen Ecke des Staates, nahe dem Ocoee-Flusse bebaut werden. Die Gänge treten in Glimmer- und Talkschiefer auf und bilden einen Gangzug, der vom Ocoee-Flusse an ungefähr 4 englische Meilen nach Norden hin aufgeschlossen worden ist. Die 2 Hauptgänge, die gegenwärtig vornehmlich bearbeitet werden, liegen etwa ½ engl. Meile von einander entfernt. Ihre Mächtigkeit variirt sehr; während sie an einigen Stellen kaum 3—4 Fuß beträgt, erreicht sie an andern 40 Fuß und mehr. Die Gangmasse ist bis zur Wassersohle ganz außerordentlich zersetzt und scheint aus einem Gemenge von zersetzten Eisen- und Manganerzen, oxydirten Kupfererzen, Kupfervitriol u. s. w. zu bestehen. Der Kupfergehalt dieser Masse variirt von 10 bis 25 Proc. und die Leichtigkeit, mit der sie bearbeitet wird, macht die Gewinnung sehr lucrativ. Unter der Wassersohle tritt die Gangmasse bald solid und unzersetzt auf und scheint viele Kupferkiese zu führen; doch hat man der bedeutendern Gewinnungskosten wegen noch wenig Tiefbau versucht. Unter den verschiedenen Bergbaugesellschaften, welche in dortiger Gegend operiren, hat bis jetzt die „Hiwassee-Company" die besten Resultate erzielt. Die Ausbeute der Hiwassee-Mine, die ich vor Kurzem erst zu befahren Gelegenheit hatte, betrug im letzten Jahre mindestens 1000 Tonnen Erze von etwa 23 Proc. Durchschnittsgehalt. Letztere Gesellschaft hat neuerdings begonnen die Erze auf Schwarzkupfer zu verschmelzen, zu welchem Zwecke kleine Holzkohlenschachtöfen angewendet werden, da die Versendung der Erze selbst mit zu großen Kosten verbunden war.

Die Kupfererzlagerstätten im Mississippithale in Wisconsin und Missouri, welche, wie erwähnt, die dritte Gruppe umfassen sollen, sind bis jetzt eigentlich von geringem praktischen Interesse geblieben, da im Allgemeinen nur wenig Aufschließungen dort gemacht und wenig bedeutende Resultate erzielt worden sind, weshalb dieselben hier auch nur ganz kurz berührt werden sollen. Die Kupfererze dieser Region treten sämmtlich in Kalkstein- und Dolomitlagerstätten auf, welche der ältern Silurformation angehören. Meistens auch kommen sie mit Bleierzen zusammen vor. In Wisconsin ist namentlich die Nachbarschaft von Mineral-Point zu erwähnen. An einer Localität wurden dort vor nicht langer Zeit gegen 800 Tonnen reicher Erze abgebaut, doch war die Lagerstätte leider nicht aushaltend, wie überhaupt die Erze dort nur nesterartig aufzutreten scheinen. In Missouri ist das Grubenfeld „La Motte" besonders zu erwähnen, wiewohl dasselbe sicher nicht die historische Berühmtheit verdient, die es beim Beginn des dortigen Bergbaues erlangt hatte. Das Eigenthum der dort bauenden Gesellschaft beträgt nicht weniger als 24,000 Acker Land, von den vielen Gruben aber, die vor mehreren Jahren hier eröffnet wurden, ist gegenwärtig nur eine einzige, die sogenannte „Philadelphia-Mine" in Betrieb. Man baut dort eine Lagerstätte ab, die der Silurformation angehört und dem Mansfelder Kupferschieferflötz einigermaßen ähnelt. Das mit Kupfererzen reichlich imprägnirte Schieferflötz tritt zwischen einem krystallinischen Dolomit und Sandstein auf und führt auch eine namhafte Quantität von Blei-, Nickel- und Kobalterzen, unter denen namentlich Kupfernickel und Nickelocker, Speißkobalt und Erdkobalt zu bemerken sind.

Schließlich mögen noch wenige Worte über die Verhüttung der Kupfererze in den Vereinigten Staaten Platz finden. — Das Kupfer der „Lake Superior Region", das meist als so-

genanntes Waschkupfer auf den Markt kommt, unterliegt meist nur einem sehr einfachen Umschmelzen in Flammöfen, wobei das anhängende Ganggestein verschlackt und Kupfer von ausgezeichneter Güte und Reinheit hergestellt wird. Gegenwärtig sind für diesen Zweck allein zwei Werke, eines in Detroit und eines in Pittsburgh in Operation. Nahe Boston existirt ein Hüttenwerk, das gemischte Erze, d. h. solche, die namentlich auch Blei, Gold und Silber führen, aus allen Theilen der Union sowohl, als ausländische verschmilzt.

Die Werke von New-Haven, New-York und Baltimore verschmelzen auf englische Weise in Flammöfen theils einheimische, theils von Cuba und von Süd-Amerika importirte Kupfererze.

Die gesammte Kupferproduction der Vereinigten Staaten, so weit ich dieselbe zu ermitteln vermochte, betrug im letzten Jahre nahezu 3000 Tonnen. Sie hat sich in den letzten 5 Jahren ungefähr verdoppelt und verspricht auch für die Zukunft noch rasches Wachsen.

Vermischtes.

Literatur.

Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung von Alexander von Humboldt. Vierter Band. Stuttgart und Tübingen. J. G. Cotta'scher Verlag. 1858. 649 S. gr. 8. 3 Thlr. 6 Ngr.

Der großartige Naturforscher, dessen Thätigkeit über unser Jahrhundert hinausgeht, hat den 4. Band seines klassischen Werkes, welches seine schriftstellerische Thätigkeit in den letztern 15 Jahren bezeichnet, beendigt. Die ersten beiden Bände handeln von dem Allgemeinen der Weltanschauung als ein Ganzes, um zu zeigen, wie die Menschheit im Laufe der Jahrhunderte und in allen Zonen das Zusammenwirken der Naturkräfte zu erkennen gesucht hat; sie geben uns daher ein allgemeines Naturgemälde, wie es wohl noch kein Mensch entworfen und noch keine Sprache wiedergegeben hat. In dem dritten und dem vorliegenden vierten Bande giebt der Verfasser dagegen eine erweiterte und sorgfältigere Ausführung jenes allgemeinen Naturgemäldes. Ist in den ersten beiden Bänden das Weltganze aus einem allgemeinern und höhern Gesichtspunkte betrachtet, so sind in den beiden folgenden solche specielle Beobachtungsresultate mitgetheilt, welche die gegenwärtige Beschaffenheit unserer Kenntnisse von dem Kosmos, dem Weltall, darlegen. Der dritte Band betrachtet den siderischen, der vierte den tellurischen Theil des Kosmos. Wenn den siderischen Theil vorzugsweise Raum und Masse beschäftigen, so den tellurischen die vielfachen Elemente und deren mannigfache Verbindungen, wobei nicht allein das Auge, sondern auch unsere anderen Sinne benutzt werden können, um sie wissenschaftlich zu erkennen und zu systematisiren. — Dieser vierte Band hat daher auch höheres Interesse für den Mineralogen und Geologen, für den Berg- und den Hüttenmann! — Es werden die Beobachtungsresultate aus diesem tellurischen Theil der physischen Weltbeschreibung zuvörderst in zwei große Abschnitte getheilt: Der erste umfaßt Größe, Gestaltung und Dichtigkeit der Erde; ihre innere Wärme und Vertheilung derselben; die magnetische Thätigkeit, die sich in den Veränderungen der Inclination, Declination und Intensität der Kraft, unter dem Einflusse, des lufterwärmenden und luftverdünnenden Sonnenstandes offenbart; er umfaßt endlich die magnetischen Gewitter und das Polarlicht. — Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit folgenden Gegenständen: Reaction des Innern der Erde gegen die Oberfläche; dieselbe offenbart sich: 1) nur dynamisch durch Erschütterungswellen d. i. Erdbeben. — 2) Durch die dem Quellwasser mitgetheilte höhere Temperatur, so wie durch die Stoffverschiedenheit der beigemischten Salze und Gase, d. i. Thermalquellen. — 3) Durch den Ausbruch elastischer Flüssigkeiten, zu Zeiten von Erscheinungen der Selbstentzündung begleitet; es gehören hierher Gas- und Schlammvulkane, Naphtha-Feuer und Salsen. — 4) Durch die großartigen und mächtigen Wirkungen eigentlicher Vulkane, welche, bei permanenter Verbindung durch Spalten und Krater mit dem Luftkreise aus dem tiefsten Innern geschmolzene Erden, theils nur als glühende Schlacken ausstoßen; theils gleichzeitig, wechselnden Processen krystallinischer Gesteinbildung unterworfen, sich in langen, schmalen Strömen ergießen. — Wie auch in den frühern Bänden folgen jeder der beiden Abtheilungen eine größere Anzahl Anmerkungen, denen am Ende des Bandes einige Berichtigungen und Zusätze folgen. — Ein fünfter Band wird das wirklich einzig dastehende Werk zum Abschluß bringen.

Annales des Mines etc. 5. Reihe, XII. Band, 4. Liefrg. von 1857. S. 1—288 (wissenschaftlicher Theil), S. 145 bis 190 (administrativer Theil), nebst Taf. I bis V. — (Das Referat über die 3. Liefrg. s. Nr. 52 vom Jahre 1857.)

Inhalt des wissenschaftlich-technischen Theils. — Untersuchungen über die Krystallformen und die chemische Zusammensetzung verschiedener Salze. Von C. Marignac, Bergingenieur und Professor an der Akademie zu Genf. 2. Abhandlung. (S. 1 bis 74 und Taf. I u. II.) — Bericht der vom Ministerium bestellten Commission, um einen von dem Ingenieur Dumery erfundenen Apparat zu prüfen, mit dessen Hülfe man in den Locomotiven Steinkohlen rauchfrei verbrennen kann. (S. 75 bis 87 und Taf. III.) — Studien über den Metamorphismus, vom Bergingenieur Delesse. (S. 89 bis 288 und Taf. IV u. V. — Diese wichtige Abhandlung wird fortgesetzt.)

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 10. März 1858. **№ 10.**

Versuch zur Beantwortung der Frage: „ist das Einverdingen des Stahlverlustes an dem Häuergezäh, wie solcher bei der Häuerarbeit sowohl, als bei dem Ausschmieden erwächst, praktisch ausführbar und rathsam?“

Vom

K. S. Berggeschwornen Graff zu Freiberg.

So vielseitig man sich mit Beantwortung dieser Frage beschäftigt und so vielfältig auch schon über den verhältnißmäßigen Gezähaufwand beim Grubenbetriebe zu verschiedenen Zeiten Versuche angestellt worden sind, so ist es immer noch nicht gelungen, weder ein der Wahrheit entsprechendes Gesetz für den Gezähverbrauch und die Schmiedekosten für jede betreffende Gesteinsbeschaffenheit auszumitteln, noch eine feste Basis zu gewinnen, nach welchen Gesetzen bei dem Einverdingen des Stahlverbrauches an dem Häuer sowohl, als an die Schmiede bei dem Ausschmieden, Umbinden und Schweißen des Häuergezähes zu verfahren sei. Jedenfalls aber wird man bei näherer Betrachtung dieser Angelegenheit zu der Ueberzeugung geführt, daß bei möglichst sorgfältiger Behandlung des Häuergezähes Seiten der Häuer sowohl, als auch der Schmiede eine ansehnliche Ersparniß an Stahl erzielt werden kann.

Daß die Beantwortung der Frage: „ob eine solche Ersparniß dadurch zu erreichen sei, wenn der Stahlverlust an dem Häuergezähe den Häuern auf ähnliche Weise, wie das Pulver eingedungen wird, ins Gedinge gegeben und als Geldeswerth zugerechnet wird?“ für die Grubenwirthschaft von großer Wichtigkeit sein muß, kann wohl keinem Zweifel unterliegen.

Die Erlangung allgemeiner Resultate von strenger Genauigkeit sind von einer großen Menge gleichartiger Thatsachen abhängig, weil nur auf solche Weise die Ungleichheiten verschwinden, welche die einzelnen Fälle darbieten und da dergleichen Erfahrungen aus dem currenten Betriebe im Großen nur auf sehr umständlichem, oft kostspieligem Wege zu gewinnen sind, so ist man genöthigt, sich in der Regel auf die Ergebnisse einzelner Versuche zu beschränken und unter Zugrundelegung verschiedener Erfahrungssätze, vom Kleinen auf das Große zu schließen.

Der Gezähaufwand und Stahlverbrauch muß verhältnißmäßig steigen, je fester das Gestein ist, andererseits wird aber auch die Arbeit in der Schmiede, die größere oder geringere Geschicklichkeit der Leute und die Verschiedenheit des Aufsichtspersonals den entschiedensten Einfluß äußern.

Vielseitig, an verschiedenen Punkten bei hoher und niedriger Gesteinsfestigkeit mit möglichster Genauigkeit angestellte Versuche über die Güte verschiedener Stahlsorten haben bei Verwendung von Inneberger Stahl folgende Resultate und Erfahrungssätze gegeben:

a) in der achtstündigen Schicht werden durchschnittlich 6,88 Stück Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet,
b) zur Auffahrung eines Lachters Ort sind 70,08 Schichten erforderlich,
c) ein Häuer schlägt in der achtstündigen Schicht 34,466 Zoll Bohrloch,
d) zu 100 Zoll Bohrloch sind 2,9012 Schichten erforderlich,
e) der Abgang an Stahl beträgt beim Bohren unter gleichen Leistungen auf 100 Zoll Bohrloch 0,0781 Zollpfund und
f) beim Ausschmieden, Umbinden und Schweißen 0,1259 Zollpfund.
g) Der Stahlabgang beim Bohren verhält sich zu dem Abgange beim Ausschmieden, Umbinden und Schweißen auf 100 Zoll Bohrloch = 1 : 1,612.
h) Die Kosten des Stahlabganges bei der Häuerarbeit betragen auf obige Einheit 8,8543 Pf. und die Kosten des Ausschmiedens, Umbindens ic. 2 Ngr. 6,3044 Pf., es verhalten sich demnach
i) die Kosten des verbrauchten Stahles zu den Kosten des Ausschmiedens ꝛc. = 1 : 2,9708.
k) der Stahlverlust beträgt beim Bohren und Ausschmieden u. s. w. pr. achtstündige Schicht 0,0814 Zollpfund oder pr. 100 Stück Böhrer ca. 2 Zollpfund.

Wie variabel bei verschiedenen Gedingpreisen die gezogenen Einheiten resultiren und wie abweichend die Ergebnisse von den allgemeinen Erfahrungssätzen sind, eben so aber auch in welche ungleiche Verhältnisse die auf den Thaler Gedingpreis reducirte Stahlabnutzung gegen die Schmiedekosten treten, dafür mögen nachstehende Zahlenverhältnisse, wie sie bei Ortsbetrieben mit hohen, mittleren und niedrigen Gedingpreisen pr. Lachter Ort gefunden wurden, als Beweis dienen:

1) Bei 70 Thlr. Gedingpreis pr Lachter wurden in 6773 verfahrenen Häuerschichten 29,6 Lachter Ort aufgefahren

und 101112 Stück Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet, wobei ein Stahlverlust von überhaupt 995 Zollpfund erwachsen ist.

Ein Lachter Ort aufzufahren verlangte demnach hier 228,82 Schichten, pr. Schicht wurden 14,9 Stück Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet und der Stahlverlust beim Bohren und Ausschmieden betrug pr. Schicht 0,1469 Zollpfund.

Auf den Thaler Gedingpreis berechnen sich die Kosten des bei der Häuerarbeit verbrauchten Stahles mit 2 Ngr. 0,8 Pf. und die Kosten beim Ausschmieden, Umbinden und Schweißen mit 10 Ngr. 9,9 Pf., also nach dem Verhältniß

= 1 : 5,283.

2) Bei 65 Thlrn. Gedingpreis pr. Lachter kamen in 6396 Schichten 32,3 Lachter Ort zur Auffahrung, die Anzahl der verschlagenen und ausgeschmiedeten Böhrer betrug 82037 und der gesammte Stahlverlust 794 Zollpfund.

Zur Auffahrung eines Lachters Ort waren demnach 198,02 Schichten erforderlich, pr. Schicht wurden 12,82 Stück Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet und der pr. Schicht erwachsene Stahlverlust beträgt 0,1241 Zollpfund.

Auf den Thaler Gedingpreis betragen die Kosten des Stahlverlustes beim Bohren 1 Ngr. 6,4 Pf. und die Gezähschmiedekosten nebst Stahlabgang 8 Ngr. 1,1 Pf., sie verhalten sich daher gegenseitig = 1 : 4,945.

3) Bei 50 Thlrn. Gedingpreis pr. Lachter wurden in 4805 Schichten 28 Lachter Ort aufgefahren und dabei 48337 Stück Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet, wobei sich ein summarischer Stahlverlust von 494 Zollpfund ergeben.

Die Auffahrung eines Lachters Ort verlangte 171,61 Schichten, pr. Schicht wurden 10,05 Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet und der Stahlverlust pr. Schicht berechnet sich zu 0,1028 Zollpfd.

Die auf den Thaler Gedingpreis fallenden Kosten des beim Bohren verbrauchten Stahles betragen 1 Ngr. 6,4 Pf. und die Kosten für Ausschmieden, Umbinden u. s. w. 7 Ngr. 3,77 Pf.; so daß dieselben in dem Verhältniß

= 1 : 4,498

stehen.

4) Bei 32 Thlrn. Gedingpreis pr. Lachter wurden in 516 verfahrenen Häuerschichten 5,7 Lachter Ort aufgefahren, 3015 Stück Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet und der gesammte Stahlverlust betrug hierbei 60 Zollpfund.

Zur Auffahrung eines Lachters Ort waren daher 90,53 Schichten erforderlich, 5,84 Stück Böhrer wurden in der Schicht verschlagen und ausgeschmiedet und der Stahlverlust beim Bohren und Ausschmieden betrug in der Schicht 0,1162 Zollpfd.

Die Kosten des auf den Thaler Gedingpreis fallenden Stahlverlustes bei der Häuerarbeit berechnen sich hierbei mit 1 Ngr. 3,03 Pf., während die bezüglichen Schmiedekosten 3 Ngr. 2,7 Pf. betragen, was das Verhältniß

= 1 : 2,509

giebt.

5) Bei 20 Thlrn. Gedingpreis pr. Lachter kamen in 785 Schichten 13,7 Lachter Ort zur Auffahrung, die Anzahl der verschlagenen und ausgeschmiedeten Böhrer betrug 2065, der Stahlverlust aber 42 Zollpfund.

Ein Lachter Ort aufzufahren erforderte somit 57,3 Schichten, pr. Schicht wurden 2,63 Stück Böhrer verschlagen und der Stahlverbrauch betrug auf dieselbe Einheit 0,0535 Zollpfund.

Auf den Thaler Gedingpreis betragen die Kosten des von den Häuern verbrauchten Stahles 6,03 Pf. und dieselben beim Ausschmieden rc. des Gezähes 1 Ngr. 5 Pf.; so daß sich solche

= 1 : 2,4875

verhalten.

6) Bei 13 Thlrn. Gedingpreis pr. Lachter wurden in 525 verfahrenen Häuerschichten 15,45 Lachter Ort aufgefahren und 1190 Stück Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet, wobei überhaupt 24 Zollpfund Stahlverlust erwachsen ist.

Auf die Auffahrung eines Lachters Ort fallen somit nur 33,98 Schichten, in der Schicht wurden 2,26 Stück Böhrer verschlagen und ausgeschmiedet und der Stahlverlust beim Bohren und Ausschmieden beträgt pr. Schicht 0,0457 Zollpfd.

Auf den Thaler Gedingpreis berechnen sich die Kosten des bei dem Bohren erwachsenen Stahlverbrauches mit 5,4 Pf., dagegen die Kosten des in der Schmiede stattgehabten Stahlverlustes mit 1 Ngr. 2,6 Pf.; so daß sich die ersteren zu den letzteren = 1 : 2,333

verhalten.

Im Durchschnitte betragen

1) auf den Thaler Gedingpreis die Kosten des beim Bohren erwachsenen Stahlverlustes 1 Ngr. 2,007 Pf., und die Kosten des Ausschmiedens, Umbindens und Schweißens 4 Ngr. 6,794 Pf.; es verhalten sich demnach solche gegenseitig

= 1 : 3,897

Mit vorstehenden Beispielen dürfte zunächst der Beweis geliefert und die Ansicht begründet sein, wie höchst schwierig und unsicher es ist, eine Scala feststellen zu wollen, die bei dem Einverdingen des Stahlverbrauches bei der Häuerarbeit als ein der Wahrheit entsprechendes Gesetz betrachtet werden kann.

In der Sächsischen Bergwerkszeitung vom Jahre 1852, Nr. 6, pag. 32 ist von dem Zwitterstocks tiefen Erbstolln in Altenberg mitgetheilt, daß man mit Führung eines genauen Registers über den Verbrauch an Stahl für jeden einzelnen Bergarbeiter Resultate erhalten habe, welche geeignet sind, den Stahl wie das Pulver, den Häuern bei den verschiedenen Gesteinsarbeiten mit ins Gedinge zu geben und hat für eine 13wöchentliche Arbeitszeit oder 80 Schichten pr. Quartal eine Scala aufgestellt, deren Zahlenwerthe zum Anhalten dienen können. Jenachdem der Arbeiter weniger oder mehr Stahl verbrauche, werde demselben dann die Differenz mit den bezüglichen Ansätzen zu Gute gerechnet oder in Abrechnung gebracht.

Vergleicht man indeß die in vorstehenden 6 Beispielen sich ergebenden und die in den Erfahrungsätzen gefundenen Stahlverluste auf die verschiedenen Einheiten mit der Altenberger, hier folgenden Scala,

Gedingpreis pr. Lachter Ortslänge.	Stahlvergütung, pr. Quartal.
bei 6 bis 10 Thlr.	4 Pfd.
„ 10 „ 12 „	5 „
„ 12 „ 16 „	6 „
„ 16 „ 18 „	7 „
„ 18 „ 20 „	8 „
„ 20 „ 25 „	10 „
„ 25 „ 30 „	12 „

so ergiebt sich von selbst, daß dieselbe für hiesiges Revier viel zu hoch gegriffen und unanwendbar ist.

Denkt man sich beispielsweise auf einem saigerfallenden Gange ein sehr festes Ort, vor welchem wegen einschlagenden Schichtungsklüften, zulässigem Ausschrämen des Ganges, guten Wettern und sonstigen für den Betrieb günstigen Verhältnissen, der Gedingpreis nicht höher als 20 Thlr. pr. Lachter Länge zu stellen, die Stahlvergütung aber wegen Festigkeit des Gesteines nach dem Gedingpreise von 35 oder 40 Thlr. zuzuschlagen ist, so kann im umgekehrten Falle, bei einem milden aber nassen und wetterarmen Orte, vor welchem die Schichtungsklüfte die Gewinnung erschweren, die Stahlvergütung nach einem bedeutend niedrigeren Satze gewährt werden müsse, als der Ortsgedingpreis zu stellen sein wird.

In solchen Fällen, welche die Praxis nur zu häufig bietet, wird der Verdingende stets in Ungewißheit bleiben, dem Gedinghäuer aber einerseits namhaften Vortheil andererseits auch einen fühlbaren Verlust zuführen und es wird daher kaum möglich sein, eine Scala zu entwerfen, nach welcher das Einverdingen des Stahlverlustes effectuirt, wenigstens nicht so erfolgen kann, um gewiß zu sein, dadurch einen Vortheil erlangt zu haben.

Es scheint mir daher die Antwort nicht fern zu liegen, „daß das Einverdingen des Stahlverbrauches bei der Häuerarbeit sowohl, als in der Schmiede unter gewissen Umständen wohl ausführbar, keineswegs aber rathsam ist."

Im Gegensatze hat sich in der Praxis zur Handhabung der nöthigen Controle die Einführung von Tabellen als übersichtlich und belohnend herausgestellt, in welchen

a) der Name eines jeden Häuers,
b) die Stückzahl, das Gewicht und die Nummer des ihm anvertrauten Gezähes,
c) zu welcher Zeit er solches erhalten,
d) wie viel Stück, mit welchem Gewichte, von welcher Gattung und zu welcher Zeit er Ersatzstücke, gegen Rückgabe der Anlagen entnommen,
e) die Summe des gesammten Böhrergewichts und
f) wie viel Stück und mit welchem Gewichte nach Abwiegen des Gezähes am Schlusse eines jeden Quartals sich bei jedem Häuer vorgefunden, eben so aber auch
g) wie viel Schichten derselbe im Laufe des Quartales verfahren hat,

rubricirt sind.

Bei einer derartig eingeführten Controle wird sich, nach Abschluß einer solchen Tabelle, der im Laufe des Quartales jedem Häuer an seinem Gezähe erwachsene Stahlverlust von selbst ergeben und gleichzeitig der Nachweis geliefert werden, welcher Häuer einen ungewöhnlichen Stahlabgang an seinem Gezähe gehabt hat; so daß derselbe zur Verantwortung gezogen oder nach Befinden zur Bezahlung des zu viel verwendeten Stahles veranlaßt werden kann; zumal wenn man den allgemeinen Erfahrungssatz in Geltung nimmt, daß im maximo 2 Pfund Stahlabgang auf 100 Stück Böhrer gerechnet werden.

Der Bergwerksbetrieb in dem preußischen Staate im Jahre 1856.

(Fortsetzung.)

Der Absatz aus beiden Bezirken war folgender:

Im Bergamtsbezirk	Bochum.	Essen.	Summe.
Zur Ruhr . .	1,626,740 T.	1,728,262 T.	3,355,022 T.
A. d. Eisenbahnen	2,399,538 „	4,457,325 „	6,856,863 „
Sonstiger Verkauf	3,607,504 „	1,854,417 „	5,461,921 „
Eig. Bed. d. Gruben	507,870 „	583,307 „	1,091,177 „
Summe	8,141,652 T.	8,623,311 T.	16,764,963 T.

Die Versendung von Steinkohlen und Kokes auf den Eisenbahnen betrug:

pr. Köln-Mindner	20,528,874 Ctr.
„ Bergisch-Märkische . . .	7,310,677 „
Summe	27,839,551 Ctr.

Die auf dem Rheine verschifften Kohlenquantitäten betrugen:

Rheinaufwärts	7,470,703 Ctr.
Rheinabwärts	6,350,200 „
Summe	13,820,903 Ctr.

7. Im Bergamtsbezirk Düren bestehen 35 Concessionen auf Steinkohlen; davon standen 1856 20 im Betriebe und 18 in Förderung und diese producirten:

Im Inde-Revier	5 Gruben	1,614,067 T.	1,043,774 Thlr.
„ Worm-Revier	13 „	1,476,658 „	796,167 „
Zusammen in	18 Gruben	3,090,725 T.	1,839,941 Thlr.

Der mittlere Werth pr. Tonne Kohlen im ganzen Bezirk betrug 17 Sgr. 10,3 Pf. Auf den in Förderung stehenden Gruben arbeiteten 5280 und auf allen 20 Gruben 5315 Mann. — Ein Theil der gewonnenen Kohlen wurde auf mehreren Gruben verkokt.

8. Im Bergamtsbezirk Saarbrücken sind die Bergwerke des Staats bei weitem die wichtigsten; sie producirten in 15 Gruben 7,892,768 Tonnen mit einem Geldwerthe von 4,391,465 Thlr. und mit einem Durchschnittspreise à Tonne von 16 Sgr. 8,2 Pf., die Zahl der beschäftigten Arbeiter belief sich auf 10,986.

Der Absatz sämmtlicher Gruben an Kohlen vertheilt sich zwischen dem Inlande und Auslande (Frankreich, Bayern rc.) in folgender Weise:

a) ins Inland . .	1,403,776 Tonnen
b) ins Ausland . .	5,494,600 „
zusammen	6,908,376 Tonnen.

Auf die einzelnen Absatzwege vertheilt sich dieses Quantum wie folgt:

1. Zum Saardebit . .	560,880 T.	=	7,1 Proc.
2. „ Eisenbahndebit	3,319,352 „	=	42,0 „
3. „ Landdebit . .	1,768,240 „	=	22,4 „
4. zur Verkokung . .	2,140,184 „	=	27,0 „
5. zum eigenen Verbrauch	121,658 „	=	1,5 „
Summe	7,910,314 T.	=	100,0 Proc.

Während seit der Eröffnung der Pfälzischen und der Französischen Ostbahn die Saarbrücker Kohlengruben nicht im Stande gewesen waren, den Ansprüchen des Debits vollständig zu entsprechen, ist im Laufe des Jahres 1856, und zwar vom Anfang Juni bis Ende October eine Stockung in dem Debit, insbesondere aber auf der Pfälzischen Eisenbahn und dem Rheine eingetreten.

Die gewerkschaftlichen Gruben des Saarbrücker Bezirks förderten 1856: 352,700 Tonnen.

Zusammenstellung der Steinkohlenförderung in Preußen im Jahre 1856.

Bergamts-Bezirk.	Betriebene Bergwerke. des Staats.	der Gewerkschaften u. Privaten.	Summe.	Arbeiterzahl.	Kohlenförderung. Tonnen.	Werth der Förderung auf den Gruben. im Ganzen. Thaler.	à Tonne. Sgr.	Pf.
1. Tarnowitz . . .	3	113	116	11,802	11,615,120	3,161,766	8	1,9
2. Waldenburg . .	—	48	48	4,345	3,244,531	1,311,071	12	1,5
3. Eisleben	2	3	5	490	212,938	152,476	21	5,8
4. Ibbenbüren . . .	2	2	4	846	323,964	212,917	19	7,5
5. Bochum	—	177	177	15,845	8,512,339	4,900,585	17	3,2
6. Essen	—	101	101	11,821	9,040,170	5,618,593	18	7,4
7. Düren	—	20	20	5,315	3,090,725	1,839,941	10	10,3
8. Saarbrücken . .	15	11	26	11,583	8,248,669	4,594,925	16	8,5
Summe	22	475	497	62,037	44,288,456	21,783,274	14	9,6
Im Jahre 1855	22	431	453	56,015	40,739,129	19,167,327	14	1,4
also 1856 mehr	—	44	44	6,022	3,549,327	2,615,947	—	8,2

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß der Steinkohlenbergbau Preußens, nächst dem Englands der bedeutendste in Europa, im Jahre 1856 gegen das Vorjahr sehr wesentlich zugenommen hat. Den größten Antheil an dieser Zunahme haben die gewerkschaftlichen Werke in den Bergamtsbezirken Tarnowitz, Bochum und Essen, während in den Bezirken Saarbrücken, Düren, Ibbenbüren und Eisleben die Förderung verhältnißmäßig nur unbedeutend gegen das Vorjahr gestiegen ist. Die Kohlenpreise sind dabei in allen Bezirken, mit Ausnahme des Dürener und des Eislebener, nicht unerheblich in die Höhe gegangen, so daß sich der durchschnittliche Werth einer Tonne Kohlen 1856 um 2 Sgr. 4,4 Pf. höher als im Jahre 1855 herausstellte. Es unterliegt keinem Zweifel, daß mit der weitern Ausdehnung des vorhandenen bereits ansehnlichen Eisenbahnnetzes und nach der Vollendung der in neuerer Zeit in Angriff genommenen großartigen Tiefbauanlagen bei vielen Gruben, so wie der fortwährend vermehrten und erweiterten Hüttenwerke, die Steinkohlenproduction in einer rasch zunehmenden Progression von Jahr zu Jahr steigen wird.

II. Braunkohlenbergbau.

Braunkohlen können, da sie in ihrer Leistung als Brennmaterial gegen die Steinkohle, so wie auch gegen das Holz zurückstehen, einen weiten Transport nicht tragen und kann daher der Braunkohlenbergbau nur unter folgenden Bedingungen und an den folgenden örtlichen Verhältnissen aufkommen: 1) Wo Steinkohlen nicht vorhanden und auch nicht billig heranzubringen sind; 2) wo die Preise der vegetabilischen Brennstoffe eine gewisse Höhe erreicht haben, und 3) wo ein starker Verbrauch in der Nähe der Förderungen stattfindet, namentlich durch gewerbliche Etablissements, oder in größern Städten, oder auch bei einer dichten ländlichen Bevölkerung.

Es dürfte die nachstehende tabellarische Zusammenstellung der Braunkohlenförderung im Jahre 1856 nach den Bergamtsbezirken geordnet, hinreichend sein, um sich ein Bild von dem Bergbau auf dieses Brennmaterial in unserm Staate zu machen.

Bergamts-Bezirk.	Betriebene Bergwerke. des Staats.	der Gewerkschaften u. Privaten.	Summe.	Arbeiterzahl.	Kohlenförderung. Tonnen.	Werth der Föderung auf den Gruben. im Ganzen. Thaler.	à Tonne. Sgr.	Pf.
1. Rüdersdorf . . .	—	81	81	1,421	2,058,110	267,611	3	10,8
2. Waldenburg . . .	—	32	32	723	629,762	73,694	3	8,0
3. Halberstadt . . .	3	41	44	2,126	1,497,006	829,425	5	6,4
4. Eisleben	5	190	195	3,945	7,081,396	850,939	3	7,2
5. Ibbenbüren . . .	—	1	1	12	79	16	6	0,9
6. Siegen	—	23	23	409	378,018	31,324	2	5,8
7. Düren . . .	—	50	50	839	911,918	107,493	3	6,4
Summe	8	418	426	9,475	15,556,289	2,160,502	4	4,9
Im Jahre 1855	—	388	396	9,065	16,774,380	1,846,881	4	0,3
also 1856 mehr	—	30	30	410	1,781,909	313,621	—	1,6

III. Eisenerzbergbau.

1. Brandenburg-Preußischer Hauptbergdistrict.

A. Werke des Staats . . . 2,916 Tonnen Raseneisenstein.
B. Gewerkschaftliche Werke . 7,332 „ „

Summe 10,248 Tonnen.

2. Schlesischer Hauptbergdistrict.

A. Förderungen des Saates, für Rechnung der Königlichen Hüttenwerke:

a. Brauneisenerze . . . 32,235 T.
b. Thoneisenstein . . . 10,900 „
c. Sphärosiderit . . . . 12,195 „

55,334 T.

B. Privatgruben.

Regierungsbezirk Oppeln:

a. Brauneisenstein . . . 941,780 T.
b. Thoneisenstein . . . 169,458 „
c. Sphärosiderit . . . 41,938 „

1,153,176 T.

Regierungsbezirk Breslau:

a. Magnet- u. Brauneisenstein 2,103 T.
b. Roth- u. Brauneisenstein 5,709 „

7,812 T.

Regierungsbezirk Liegnitz:

a. Raseneisenstein . . . 100,508 T.
b. Magneteisenstein . . . 2,704 „

103,202 T.

Summe im ganzen District 1,319,534 T.

3. Niedersächsisch-Thüringischer District.

A. Gewerkschaftliche Bergwerke:

a. Bergamtsbezirk Halberstadt:

Raseneisenstein . . . 8,336 T.

b. Bergamtsbezirk Eisleben:

Raseneisenstein . . . 20,098 „
Brauneisenstein . . . 27,479 „
Thoneisenstein . . . 2,037 „
Spatheisenstein . . . 17,222 „
Magneteisenstein . . . 1,849 „
Rotheisenstein . . . . 486 „
Eisenmulm . . . . 131 „

B. Standesherrliche Werke:

Braun- u. Rotheisenstein 8,570 „

Summe im ganzen District 86,008 T.

4. Westphälischer Hauptbergdistrict.

Nur gewerkschaftliche Werke:

A. Bergamtsbezirk Ibbenbüren:

Raseneisenstein . . . 18,140 T.
Thon- u. Brauneisenstein 2,008 „
Thon- u. Rotheisenstein 11,818 „

31,966 T.

B. Bergamtsbezirk Bochum:

Raseneisenstein . . . 24,516 T.
Roth- u. Brauneisenstein 10,503 „
Kohleneisenstein . . . 327,978 „

362,997 T.

C. Bergamtsbezirk Essen:

Raseneisenstein . . . 19,565 T.
Brauneisenstein . . . 85,921 „
Kohleneisenstein . . . 255 „

105,471 T.

Summe im ganzen District 500,704 T.

5. Rheinischer Hauptbergdistrict.

A. Beramtsbezirk Siegen:

a. Bergwerke des Staates:

Braun- und Spatheisenstein . . . 26,630 T.

b. Gewerkschaftliche Werke:

Brauneisenstein . . . 249,139 T.
Spatheisenstein . . . 272,920 „
Thoneisenstein . . . 39,559 „
Rotheisenstein . . . 186,181 „

747,799 T.

c. Privatwerke:

Spatheisenstein . . . . 150 „

d. Standesherrliche Werke:

Erze verschiedener Art . . . . . 43,337 „

Summe im Siegener Bezirk 817,916 T.

B. Bergamtsbezirk Düren:

Spatheisenstein . . . 5,877 T.
Braun-, Roth- und Thoneisenstein . . . . 158,670 „
Brauneisenstein . . . 5,065 „
Verschiedene Erze . . 707 „

170,119 T.

C. Bergamtsbezirk Saarbrücken:

Braun- u. Thoneisenstein 96,748 T.
Sphärosiderit . . . . 35,307 „
Rotheisenstein . . . 14,290 „
Sanderze . . . . . 260 „
Spatheisenstein . . . 56 „
Röthel . . . . 100 „

146,761 T.

Summe im ganzen District 1,134,797 T.

6. In Hohenzollern'schen Landen wurden 1856 an Bohnerzen gewonnen . . . . 16,883 T.

Zusammenstellung der Eisenerzförderung im Jahre 1856.

Haupt-Bergdistricte.	Gruben.	Arbeiterzahl.	Förderung. Tonnen.	Haldenwerth im Ganzen. Thaler.	à Tonne. Sgr.	Pf.
1. Brandenburg-Preußischer . .	6	41	10,248	1,581	4	7,5
2. Schlesischer	202	5,125	1,319,534	678,523	15	5,1
3. Niedersächsisch-Thüringischer . .	34	331	86,008	47,636	16	7,3
4. Westphälischer	89	2,112	500,704	277,280	16	7,3
5. Rheinischer	1,020	8,747	1,134,796	1,142,308	30	2,4
6. Hohenzollernsche Lande . . .	150	302	16,883	24,018	42	9,4
Summe	1,504	16,658	3,068,173	2,171,406	21	2,7
Im Jahre 1855	1,437	13,486	2,228,317	1,690,113	22	9,0
also 1856 mehr	67	3,172	839,856	481,293	—	—

Nur der Durchschnittswerth von 1 Tonne Erz ist 1856 um 1 Sgr. 6,3 Pf. gesunken.

(Schluß folgt.)

Mittheilungen über die Haßlinghauser Hütte.

Von
F. W. Lürmann.

(Fortsetzung.)

Aus dem bis jetzt Gesagten geht hervor, wie vortheilhaft diese Hütte zu den Materialien gelegen ist. Erz und Kohle finden sich in unmittelbarer Nähe, und wie nachher gezeigt werden wird, findet die Förderung derselben später theilweise auf dem Hüttenplatz statt. Auf der Grenze des Kohlengebirges liegend, in der Nähe des Kalkgebirges, welches das ganze westphälische Kohlengebirge wie ein Gürtel umgiebt, verursacht der in großer Quantität nöthige Kalk keine bedeutenden Transportkosten.

Beschreibung der Anlage.

Plan der Hütte. Die Hütte liegt an einem von Osten nach Westen sich ziehenden Abhange, über dessen Kamm die Chaussee von Elberfeld nach Witten führt, unmittelbar an dieser, auf der nördlichen Seite. Das Terrain erlaubte drei Terrassen zu bilden, auf welchen die einzelnen Theile der Anlage passend vertheilt sind. Auf der obern Terrasse liegen parallel mit der Chaussee die Kokesöfen, vor denen sich der Kohlenlagerplatz befindet, während nach der Hütte zu der Kokesplatz liegt. Der daran grenzende Erzplatz liegt 8 Fuß tiefer, und können die auf der Chaussee herangeführten Erze sehr bequem abgestürzt werden. Auf der Sohle des Erzplatzes liegen am Ende desselben das Maschinen- und Kesselhaus, der Brunnen nebst Wasserstation und die Werkstätten. Für den zweiten Hohofen werden jetzt die nöthigen Kokesöfen ebenfalls auf dieser Sohle erbaut. Gleich hinter dem Maschinenhaus liegt der Regulator, und beginnt hier der Einschnitt, in welchem die Hohöfen stehen; die Sohle desselben liegt 45 Fuß tiefer als der Erzplatz, so daß die Gicht in gleicher Höhe mit letzterem ist, und hat der Einschnitt Raum für die Warmwindapparate, die beiden Hohöfen, die Gießhalle und den Eisenlagerplatz. Diese Sohle liegt ungefähr auf zwei Drittel der Höhe des Abhanges, so daß hier ein sehr guter Schlackensturz beginnt, für dessen Ausdehnung nach beiden Seiten gesorgt ist. Der Südflügel des oben beschriebenen Herzkämper Eisensteinflötzes hat an diesem Abhange, etwa 70 Fuß tiefer als die Sohle des Einschnittes, sein Ausgehendes, und wird jetzt in demselben ein tonnlägiger Schacht „Haßlinghausen" abgeteuft, der bei einer Tiefe von 70 Lachtern auf einen Querschlag trifft, welcher von der gegenüberliegenden Kohlengrube Stock und Scheerenberg getrieben ist. Durch diesen sollen dann die Kohlen nach dem Schacht Haßlinghausen gebracht und hier zu Tage gefördert werden, während das Eisensteinflötz bei dieser Teufe eine bedeutende Förderung gestattet. Von diesem Schacht führt eine schiefe Ebene bis 8 Fuß über den Erzplatz; auf ihr werden die Kohlen und der Eisenstein vermittelst einer 8pferdigen Stations-Dampfmaschine heraufgezogen und können von hier aus nach jeder Richtung hin verstürzt werden. Diese Bahn, welche parallel mit dem Einschnitte geht, auf dem die Hohöfen stehen, ist mit dem Eisenlagerplatz durch eine Bahn verbunden, so daß auch das fabricirte Eisen durch dieselbe transportirt und auf der Höhe der Chaussee leicht verladen werden kann.

Kokesöfen. Dieselben sind in ihrer Construction wenig von den in den letzten Jahren häufig in Westphalen gebauten unterschieden. Sie sind 22 Fuß lang, 6 Fuß 6 Zoll und 6 Fuß 3 Zoll breit und mit einem Tonnengewölbe überspannt, welches sich nach den Thüren hin ebenfalls neigt, wodurch aber die Haltbarkeit verringert wird, weil der letztere Theil des Gewölbes immer nach außen drückt. Die Thüren sind zweiflügelig zum Aufklappen eingerichtet; es hat sich dies auch hier gut bewährt und empfiehlt sich seiner Einfachheit wegen und weil diese Thüren ebenso dicht zu verschließen sind, als die gewöhnlich gebrauchten Aufzugthüren. Die Oefen sind ohne Kessel, ohne Seitenheizung, und die erzeugten Gase werden nur benutzt, um unter die Sohle des Ofens geführt zu werden. Zu dem Zwecke befindet sich in der Mitte des Gewölbes eine Oeffnung, durch welche die Gase in einen kleinen Canal gehen, der in einen quer über allen Oefen liegenden Canal mündet. Die in dem letzteren gesammelten Gase werden bei dem letzten Ofen der Colonne, welche 10 Oefen enthält, unter die Sohle der Oefen geführt, von wo sie dann in den Schornstein gelangen. Der durch diese Heizung erzielte Effect ist gering, da die Gase nicht, wie es sein sollte, unter den Oefen, sondern in dem erwähnten Hauptcanal verbrennen, und daher den Ofensohlen nur wenig Wärme zugeführt wird. Außerdem ist der Canal sehr häufig Reparaturen ausgesetzt, welche durch die starke Erwärmung von Innen und die große Abkühlung von Außen veranlaßt werden. Die im Vorhergehenden beschriebenen Oefen sind übrigens jetzt im Abbruch begriffen, indem dieselben wegen schlechter Mauerung so schadhaft geworden sind, daß eine Reparatur nicht mehr möglich ist. Dagegen gehen zwei Gruppen neuer Kokesöfen ihrer Vollendung entgegen. Dieselben sind nur 4 Fuß weit, haben im Uebrigen dieselben Dimensionen, wie die älteren, und sind mit Seiten- und Sohlenheizung versehen. Die abziehenden Gase können nach Wahl entweder direct in die Esse durch Seitencanäle geführt oder zur Heizung von Dampfkesseln, welche über den Oefen liegen, benutzt werden. Die Verkokung wird hierdurch bedeutend beschleunigt und das Ausbringen vergrößert werden. Trotz der mangelhaften Einrichtung der älteren Oefen sind jedoch die darin erzeugten Kokes von guter Beschaffenheit und werden 63 bis 67 Proc. ausgebracht, was durch die ausgezeichneten Kohlen von Stock und Scheerenberg veranlaßt wird. Alle übrigen zur Verkokung brauchbaren Kohlen des Reviers verlangen besser eingerichtete Oefen. Die Kokes werden durch eine Maschine mit Windevorrichtung ausgepreßt, in die Gichtwagen verladen, durch eine kleine Bremsvorrichtung auf die Sohle des Erzplatzes herabgelassen und von hier auf die Gicht gefahren.

Erzplatz. Die angefahrenen Erze, die schon auf der Grube geröstet sind, werden auf den mit einem Schienensystem bedeckten Erzplatz gestürzt und bedürfen keiner weiteren Möllerung, da sie sich wenig unterscheiden und durch das Stürzen ziemlich gemengt werden; so daß also die Erzwagen an den Haufen geladen und direct nach der Gicht transportirt werden können. Ein Theil des Erzplatzes, der den Hohöfen zunächst liegt, wird als Kalksteinplatz benutzt.

Gebläsemaschinen. Das Maschinenhaus, welches für 2 Maschinen von je 70 bis 80 Pferdekraft eingerichtet ist, von denen die eine im Betriebe, während die andere jetzt montirt ist, liegt 10 Fuß von dem Einschnitt entfernt, zwischen den beiden Gichtbrücken, auf der Sohle des Erzplatzes, und parallel mit ihm das Kesselhaus, welches 5 Cornish'sche Kessel von 30 Fuß Länge und 6 Fuß 6 Zoll Durchmesser enthält. Hinter dem Maschinenhaus liegt an der Grenze des Einschnitts der 70 Fuß lange Windregulator von 7 Fuß Durchmesser. Die auf der Friedrich-Wilhelmshütte zu Mühlheim an der

Ruhr erbauten Maschinen sind liegende Hochdruckmaschinen ohne Expansion und hat jede derselben ihr besonderes Schwungrad. — Mit Rücksicht auf den in Aussicht genommenen dritten Hohofen ist die Anschaffung einer dritten Gebläsemaschine beschlossen. Da die liegenden Maschinen sich nicht bewährt haben, so wird von diesem, nur in Rheinland und Westphalen üblichen System abgegangen und eine direct wirkende stehende Maschine von 120 Pferdekraft angeschafft werden. — Dem Kesselhaus gegenüber befindet sich das Brunnenhaus; der 90 Fuß tiefe Brunnen ist aber nicht im Stande, das für das Werk nöthige Wasser zu liefern; zu diesem Zweck hätte er bedeutend tiefer angelegt werden müssen. Der oben erwähnte Schacht Haßlinghausen hat dagegen Wasser genug, und fördert die Maschine dort das Wasser in den Brunnen, der nur als größeres Reservoir für mehrere Tage dient, aus welchem zwei kleinere Maschinen von je 3 Pferdekraft das Wasser in das 20 Fuß über dem Erzplatz liegende Bassin heben. Dieses Bassin von Eisenblech, welches ungefähr 1000 Cubikfuß faßt, steht in dem oberen Theile des Brunnenhauses, und gehen von hier aus Röhrenleitungen nach den Kokesöfen, nach der Maschine und nach den Hohöfen.

Hohöfen. Der eine derselben ist seit Ende Mai 1856 im Betriebe, der andere jetzt vollendet und wird mit dem Anwärmen begonnen; sie sind nach schottischem Muster erbaut. Ein von sieben, 10 Fuß hohen gußeisernen Säulen getragener, gußeiserner Kranz von 24 Fuß äußerem Durchmesser trägt die Kernschächte, die anstatt des Rauhgemäuers von einem Blechmantel umgeben sind, der unten an den Kranz befestigt ist. Die Oefen haben vom Boden bis zur Gicht eine Höhe von 45 Fuß (alle Maße sind engl.), eine Gichtweite von 9 Fuß, der Kohlensack ist 16 Fuß, das Gestell 7 Fuß weit, 5 Fuß 6 Zoll hoch und hat 6 Formen. Das Gestell steht ganz frei zwischen den erwähnten Säulen, die Zwischenräume derselben bilden die Arbeitsseite und die 6 Formöffnungen, wodurch diese Anordnung sehr gefällig wird. An den oberen Theil des Blechmantels sind Consolen genietet, auf denen Platten liegen, um das Gichtplateau zu vergrößern und zugleich das Geländer zu tragen. Diese Bauart hat die größere Billigkeit, Leichtigkeit und rasche Aufstellung für sich. Die Gußeisentheile, etwa 63,000 Pfd., kosten nicht mehr, als die zu einem gemauerten Hohofen nöthigen Tragebalken &c., während der Blechmantel höchstens noch einmal so viel kostet, als die zu einem großen gemauerten Ofen nöthigen Anker, die stark und zahlreich sein müssen, wenn das Rauhgemäuer halten soll.*) Als Fundament sind nur die 7 Sockel für die Säulen nöthig, und ist die Aufstellung derselben und des Mantels, also des ganzen Rauhgemäuers, in 4 Wochen zu bewerkstelligen. Der äußere Kernschacht von 18 Zoll besteht aus feuerfesten Steinen von E. Schneidewind in Dortmund, während der innere Schacht, Rast und Gestell aus schottischen Garnkirksteinen gefertigt ist. Die Gicht ist durch eine 12 Fuß breite, aus 4 Trägern von Schmiedeeisen gebildete Brücke mit dem Erzplatz verbunden. Man wirft dieser Construction eine zu große Abkühlung und deshalb einen vermehrten Kokesverbrauch vor. Weiter unten wird dies widerlegt werden, und sei hier nur bemerkt, daß die Abkühlung, wenn sie vorhanden, für das Gestell sehr vortheilhaft ist. Die bis jetzt gemachte Erfahrung hat gelehrt, daß die verschiedenen Jahreszeiten durchaus keinen Einfluß auf den Gang des Ofens gehabt haben, was bei diesem um so eher geprüft werden konnte, da alle Verhältnisse während langer Zeit dieselben waren und noch sind.

(Schluß folgt.)

*) Vergleichung der Kosten eines eisernen und gemauerten Rauhgemäuers:

7 Säulen à 4000 Pfd. = 28,000 Pfd. à 30 Thlr. =	840 Thlr.
7 Kranzstücke à 5000 Pfd. = 35,000 Pfd. à 25 Thlr. =	875 „
Blechmantel, Console: 34,000 Pfd. à 105 Thlr. =	3570 „
Fertig aufgestellt	5285 Thlr.
Zu einem gemauerten Ofen sind ungefähr 1,600,000 Ziegel nöthig à 5 Thlr. pro 1000 Stück . . . . =	8000 Thlr.
Für Maurerarbeit	8000 „
	16000 Thlr.

Hierzu noch gußeiserne Träger und Anker. Gestell und Schächte werden denselben Preis haben.

Ueber Schaffner's Verfahren zur Bestimmung des Zinkgehaltes in Erzen und Hüttenproducten durch Titrirung.

Von

Chr. Barreswil.

Aus dem Journal de Pharmacie et de Chimie, Decbr. 1857, S. 431; hier aus dem Polytechn. Journ., Bd. 147, S. 112.

Das sinnreiche Verfahren des Hrn. Max Schaffner zur Bestimmung des Zinks durch Titrirung (mitgetheilt in Nr. 5 d. Bl. von 1857) gründet sich bekanntlich auf die Thatsache, daß Eisenoxydhydrat, welches in einer zinkhaltigen ammoniakalischen Flüssigkeit suspendirt ist, erst in dem Augenblick schwarz gefärbt (in Schwefeleisen verwandelt) wird, wo die letzten Antheile von Zink als weißes Schwefelzink gefällt worden sind. Zur Fällung des Zinks benutzt man dabei eine mit reinem Zink titrirte Schwefelnatriumlösung.

Ich hatte Gelegenheit dieses Verfahren häufig anzuwenden, und befand mich dabei immer sehr gut. Die einzige Abänderung desselben, welche ich mir erlaube, besteht in der Anwendung kleiner Biscuitscheiben (Lebaillif'scher Capellen für Löthrohrproben), welche ich mit Eisenchlorid tränke und gegen das Ende des Versuchs in die kochend zu titrirende Flüssigkeit werfe. Diese kleinen Scheiben, welche sich hell rostgelb färben, dienen mir statt des von Schaffner angewendeten Eisenoxydhydrats als Anzeichen, daß die nöthige Menge Schwefelnatrium zugesetzt worden ist; sie nehmen nämlich eine braune Färbung an, sobald das Schwefelnatrium in Ueberschuß ist.

Ich ziehe jene Scheiben (aus Porzellan, welches den Starkbrand ohne Glasur mitgemacht hat) dem Niederschlag von Eisenoxydhydrat vor, weil dieser sich aus der Schwefelzinkmasse nicht immer gut zu Boden setzt und mir nicht mit gleicher Schnelligkeit und gleicher Sicherheit den Sättigungspunkt anzuzeigen scheint.

Zur Erzielung übereinstimmender Resultate ist es nothwendig, den Versuch stets auf gleiche Weise auszuführen, dabei ziemlich dieselben Quantitäten von Reagentien anzuwenden, und von der zur Untersuchung bestimmten Substanz eine Quantität zu nehmen, welche nahezu so viel Zinkmetall enthält, als man zur Titrirung des Schwefelnatriums benutzt (nämlich 0,2 Grm. Zink); letztere Bedingung ist nach einem vorläufigen Versuch leicht zu erfüllen. Ich halte es auch für gut, daß die Proben so ziemlich gleiche Zeit dauern.

Bei Proben mit Blende erhielt ich oft Resultate, welche gar nicht miteinander übereinstimmten; ich habe dann gefunden, daß die Ursache in der Anwesenheit von Mangan bestand. Ich bemühte mich daher ein Mittel zu finden, um diesem

Uebelstand abzuhelfen, ohne die Operation complicirter zu machen. Dies gelang mir dadurch, daß ich der Auflösung der zu probirenden Substanz nach dem Ammoniak ein wenig Chlor zusetze. Dadurch erlange ich eine vollständige Ausscheidung des Mangans, welches in Vermengung mit dem Eisenoxyd gefällt wird. Vernachlässigt man diese Vorsichtsmaßregel, so ist man der Gefahr ausgesetzt, Mangan für Zink zu rechnen, wodurch die Probe natürlich fehlerhaft wird.

Diese Abänderungen oder Zusätze vermindern das Verdienst des Hrn. Schaffner nicht im geringsten, welcher durch dieses neue Verfahren der Metallurgie einen wahren Dienst erwiesen hat.

Vermischtes.

Literatur.

Dictionnaire de Législation, de Jurisprudence et de Doctrine en Matière de Mines, Minières, Carrières, Forges, Hauts-Fourneaux, Tourbières, Usines métallurgiques etc. Contenant par Ordre chronologique et sous Forme analytique les Lois, Règlements, Décrets, Ordonnances-Royales, Arrêtés, Avis du Conseil-d'État et du Conseil des Mines ainsi que les Décisions judiciaires et administratives, intervenues en France et en Belgique depuis 1810 jusqu'en 1857 par un Advocat de la Cour d'Appel de Liége. Lüttich, 1857—58 — in 2 Hälften — im Verlage von F. Renard. Leipzig bei Gunsé. 723 S. gr. 8. $3^1/_2$ Thlr.

Das französische allgemeine Bergwerksgesetz, ertheilt am 21. April 1810 vom Kaiser Napoleon I. und eins seiner tüchtigen legislatorischen Denkmäler, bildet bekanntlich die Grundlage des jetzt in Frankreich, Belgien, Rheinpreußen linkes Ufer und Rheinbayern geltenden Bergrechts. Seit der Theilung des Napoleon'schen Reiches ist das Gesetz in den genannten Ländern auf verschiedene Weise ergänzt worden, je nachdem es die Staatseinrichtungen und die Bedürfnisse erforderten. Die Abweichungen von der jetzt in Frankreich bestehenden Bergwerks-Jurisprudenz sind seitdem so bedeutend angewachsen, daß eine übersichtliche Zusammenstellung dieser Abweichungen sowohl von wissenschaftlicher als praktischer Wichtigkeit ist, zumal die Bergwerks-Industrie in den letztern Jahrzehenden eine so große Ausdehnung erlangt hat. Obgleich nun diese vollständige vergleichende Nebeneinanderstellung des heutigen französischen und belgischen Bergrechts, ohne Berücksichtigung des auf der linken Rheinseite bestehenden preußischen, welches wegen der Sprachverschiedenheit unthunlich war, für den deutschen Berg- und Hüttenmann und Juristen nur bedingtes Interesse hat; so ist sie doch auch für diesen eine recht erfreuliche Erscheinung und eine wesentliche Bereicherung der bergrechtlichen Literatur. — Hat nun die lexikalische Anordnung der Materie einerseits Manches gegen sich, so erleichtert sie doch die Orientirung sehr wesentlich, zumal die Materien, bei den gegebenen größeren Artikeln nirgend störend aus dem Zusammenhange gerissen sind, und die vorhandenen genauen Vor- und Rückverweisungen die vollständige Uebersicht des Ganzen erleichtern. Endlich ist auch am Schluß des Werks eine chronologische Uebersicht der Gesetze, Verordnungen, Erlasse, Instructionen rc. von 1607 bis 1857, welche in dem Werke citirt sind, mitgetheilt, welche die Orientirung ebenfalls erleichtert. — Die Bearbeitung des Werkes ist mit seltenem Fleiß und großen Kenntnissen, mit wesentlicher Vollständigkeit ausgeführt und wenn bis zum Erscheinen einer neuen Auflage von Zeit zu Zeit Ergänzungshefte herausgegeben werden, so behält das Werk stets einen großen Werth für französische und belgische Bergwerks- und Hüttenbesitzer, Bergingenieure, Juristen und Verwaltungsbeamte. — Das Aeußere ist sehr gut, der Preis sehr mäßig.

Kurzgefaßtes Lehrbuch der Chemie und chemischen Technologie. Zum Gebrauche als Grundlage beim Unterrichte an Real-, Gewerbs- und Bergschulen, so wie an allen technischen und höhern Lehranstalten von Dr. **K. Stammer.** Essen, Druck und Verlag von G. D. Bädecker. 1857. XIV u. 287 S. gr. 8. 28 Ngr.

Ein in der wissenschaftlichen Welt und als Lehrer wohlbekannter Name tritt hier als Verfasser eines Schulbuchs auf, dem man eine große Brauchbarkeit nicht absprechen wird. Es schreitet vom Leichtern zum Schwerern vor, was bei einer so eigenthümlichen Wissenschaft, wie die Chemie, große Schwierigkeiten hat; es hat eine gewisse, jedoch innerhalb der nöthigen Grenzen gehaltene, Vollständigkeit und Wissenschaftlichkeit und macht auf alles Das aufmerksam, was der Schüler zu lernen hat. — Das Buch zerfällt in drei Theile, die unorganische, die organische Chemie und die chemische Technologie. Die Trennung der letztern von der Chemie hat ihre Nach- und ihre Vortheile und wir sind der Meinung, daß diese letztern weit überwiegend sind. Die Technologie ist zu einer bedeutenden Größe angewachsen und kann nur erst dann verdeutlicht werden, wenn die ganze, als Grundwissenschaft vorausgesetzte Chemie, welche so vielfache Anwendung bei jener erhält, abgehandelt worden ist. Bei der gewöhnlichen Behandlungsweise, nämlich die Technologie in der Chemie untergehen zu lassen, kommen einzelne Anhängsel von unverhältnißmäßiger Länge an gewissen Capiteln der Chemie vor, wodurch dem Ganzen die Gleichmäßigkeit geraubt und der Chemie das Ansehen gegeben wird, als habe sie nur den Zweck, auf die einzelnen Zweige der Technologie hinzuleiten, wodurch aber alle Uebersicht über beide Wissenschaften verloren geht. — Wir empfehlen das Buch, dessen wesentlichste Vorzüge wir in dem Obigen hervorgehoben haben, Lehrern und Schülern von Bergschulen angelegentlichst, wozu seine Wohlfeilheit bei einem auch sehr gutem Aeußern beiträgt; jedenfalls gehört es zu den besten Lehrbüchern seiner Art!

Das neue Bergpolizeirecht Preußens. Essen, Druck und Verlag von G. D. Bädecker. 1858. VI u. 38 S. kl. 8. 6 Sgr.

Um einem lange gefühlten Bedürfnisse derjenigen preußischen Landestheile, in denen die alten Bergordnungen, das Landrecht, das sächsische Steinkohlenmandat und das deutsche Bergrecht gelten, nach einem bestimmten Gesetz zur Handhabung der Bergpolizei zu entsprechen, wurden solche für den Wirkungskreis der Bergämter zu Tarnowitz, Waldenburg, Rüdersdorf, Halberstadt, Eisleben, Bochum, Essen und Siegen gegeben. In den Bergamtsbezirken Düren und Saarbrücken, so wie in einigen kleinen Theilen der Bezirke von Essen und Siegen gelten die französischen Gesetze, welche feste Bestimmungen in Beziehung auf Bergpolizei enthalten. — Durch den Circular-Erlaß vom 8. August 1857 ist dem Bedürfnisse dadurch abgeholfen worden, daß verordnet wurde, die Bergpolizei solle in Zukunft in gleicher Weise gehandhabt werden, wie die gewöhnliche Polizei, und die Lokal-Bergbeamten, nämlich für die gewerkschaftlichen und Privatwerke, die Königl. Berggeschwornen und für die Staatswerke die Königl. Berginspectoren, sind mit der Handhabung der Bergpolizei beauftragt. — Beamten und Gewerken muß es daher sehr angenehm sein, alle diese Bestimmungen mit dem neuen Circular-Erlaß in bequemer Form, in einem kleinen, wohlfeilen Büchlein zusammengestellt zu sehen. Es hat aber dasselbe auch ein allgemeineres Interesse, da bestimmte Bergpolizeigesetze von großer Wichtigkeit sind.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

der Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 17. März 1858. № 11.

†

Am 17. Februar starb zu Essen der Königl. Preuß. Geheime Bergrath a. D. und ehemal. Bergamts-Director daselbst, Heinrich Heintzmann, Ritter des rothen Adlerordens II. Classe mit Eichenlaub, an den Folgen eines gastrischen Fiebers. Der Verewigte wurde am 30. September 1778 zu Weile bei Hattingen in der Grafschaft Mark geboren und war der Sohn des Oberbergmeisters und Bergraths Jul. Phil. H. Auch er widmete sich dem Bergfache, in welchem viele seiner Vorfahren am Harz, sein Vater und Großvater aber in Westphalen thätig gewesen waren. Im September 1797 wurde er in der Nähe seines Geburtsorts als Häuer angelegt, 1799 als Eleve angenommen und zu seiner wissenschaftlichen Ausbildung nach Berlin geschickt. 1800 finden wir H. zur Unterstützung des Revierbeamten in Niederschlesien, 1802 in Oberschlesien, wo sich so eben unter dem Chef des Bergdepartements, Staatsminister Grafen von Reden der Steinkohlenbergbau zu entwickeln begann. 1803 wurde H. Obersteiger, 1804 Geschworner, 1805 Mitglied des Oberschlesischen Berg- und Hüttenamtes zu Tarnowitz, 1809 Obergeschworner, 1812 Bergmeister. — 1821 wurde er zum Director des Essen-Werdenschen Bergamtes ernannt und in dieser Stellung blieb er, 1822 zum Bergrath, 1834 zum Ritter des rothen Adlerordens IV. Cl., 1837 zum Oberbergrath, 1847 zum Ritter des rothen Adlerordens III. Cl., 1852 zum Geheimen Bergrath befördert, bis zum Schluß des vorigen Jahres, wo er sich pensioniren ließ und von dem Könige mit dem rothen Adlerorden II. Cl. geschmückt wurde. — H. war durch und durch ein tüchtiger Bergmann, dies zeigen auch seine Arbeiten über den Oberschlesischen Steinkohlenbergbau in den ersten vier Bänden von der 1. Reihe des Karsten'schen Archivs; er hatte sich die Hochachtung und Liebe seiner Vorgesetzten, Collegen, der Gewerkschaften, der Knappschaft und seiner Mitbürger in hohem Grade erworben, hatte dem Preuß. Staate 58 Jahr als Beamter gedient, 63 Jahre als treuer, braver Bergmann gelebt und gewirkt!

(Aus einem längern Nekrolog im Essener Organ für Bergbau rc.)

Beschreibung neuer Mineralien.

Von

August Breithaupt.

(Fortsetzung und Schluß.)

7. Jalpait.

Der Name ist von dem Fundorte Jalpa hergenommen. Das Mineral, welches in die Ordnung der Glanze und in das Genus Galena gehört, zeigt folgende Eigenschaften:

Vollkommen metallischer Glanz.

Farbe, schwärzlich bleigrau.

Primärform: Hexaëder. Die derbe Gestalt zeigt einige octaëdrische Krystallflächen. Spaltbar, hexaëdrisch, etwas deutlicher als Silberglanz, zum Theil unterbrochen durch hakigen Bruch und wegen Zähigkeit nicht leicht zu erhalten.

Geschmeidig.

Härte 3 bis $3^1/_2$.

Specifisches Gewicht = 6.877 bis 6.890 in drei Bestimmungen.

Nach Herrn Robert Richter (Professor zu Leoben) besteht der Jalpait aus

Silber	71.51
Kupfer	13.12
Eisen	0.79
Schwefel	14.36
	99.78.

Dividirt man die erhaltenen Zahlen durch ihre Atomgewichte, so stellt sich folgendes Atomgewichtsverhältniß heraus

$$Ag : Cu : S = 3 : 2 : 4 .$$

Dies entspricht der Formel $\dot{G}u + 3\dot{A}g$ sehr genau, nur daß ein kleiner Theil des Kupfers durch Eisen vertreten ist, und es giebt die Berechnung nach der Formel

Silber	71.76
Kupfer	14.02
Schwefel	14.22
	100.

Bei dem Silberkupferglanz hat man bekanntlich gleiche Atome von Halbschwefelkupfer und Schwefelsilber, $\dot{G}u + \dot{A}g$.

Der bis jetzt allein bekannte Fundort ist Jalpa in Mejico, und als einziger Begleiter erscheint Quarz. Durch die gütige

Vermittelung des Herrn Schleiden (in Mejico) sind zwei Stücke des Minerals hierher nach Freiberg gekommen.

Mittheilungen über die Haßlinghauser Hütte.

Von

F. W. Lürmann.

(Schluß.)

Der neue Hohofen wird mit einem Gasfang versehen, und sollen die Gase sowohl zu den Dampfkesseln als in den Warmwindapparat geführt werden.

Warmwindapparate. Der zuerst angelegte Warmwindapparat besteht aus 50 senkrecht stehenden flachen Röhren, die bis auf eine Oeffnung in dem oberen Theile durch eine Scheidewand getrennt sind, so daß der Wind in demselben Rohr hinauf und herunter geht. Diese Circulation findet in 10 Röhren zugleich statt und wird hierdurch der Wind bis auf 200° erwärmt. In neuerer Zeit werden für den im Bau begriffenen Ofen und als Reserve für den ersten Ofen noch 3 Warmwindapparate errichtet, die sich durch ihre einfache Construction und die hohe Temperatur, welche der Wind in denselben erlangt, empfehlen. Diese Apparate, welche auf der Friedrich-Wilhelmshütte bei Siegburg gebaut werden, sind nach dem Princip der Wasseralfinger Apparate construirt; sie bestehen aus 36 Röhren von 18 Zoll und 3 Zoll lichter Weite und 9 Fuß 6 Zoll Länge; je 6 Röhren liegen nebeneinander auf der hohen Kante und sind also 6 Reihen gebildet, in denen der Wind circulirt. Die Röhren sind außerhalb des Gemäuers durch Krümmer mit einander verbunden und gestatten eine rasche einfache Auswechselung. Der Apparat nimmt den geringen Raum von 10 Fuß und 8 Fuß ein, was ihn ebenfalls empfiehlt.

Gießhalle. Dieselbe steht quer vor den beiden Oefen her, ist 45 Fuß tief, 80 Fuß lang und durch eine aus Holz und Eisen combinirte Dachconstruction überdeckt; sie ist indessen im Umbau begriffen und wird auf den dreifachen Raum erweitert.

Inbetriebsetzung des Ofens Nr. I. Nachdem am 17. November 1855 der Ofen Nr. I. vollendet war, wurde derselbe durch einen vor die Herdöffnung gebauten Flammofen ausgetrocknet und das Feuer in demselben bis zum 25. März, an welchem Tage mit dem Füllen des Ofens begonnen wurde, fortgesetzt, da verschiedene Umstände verhinderten, früher mit dem Anwärmen zu beginnen. Am 27. März wurde der erste Rost geschlagen und diese Operation bis zum 22. Mai täglich einmal vorgenommen; die Anwärmung und das Füllen waren am 14. Mai so weit vorgeschritten, daß man nach der üblichen Kalksteinmarke den ersten Erzsatz geben konnte. Derselbe bestand aus 500 Pfd. Erz, 250 Pfd. Kalkstein und 1600 Pfd. oder 32 Scheffel Kokes. Zum Anwärmen waren etwa 500,000 Pfd. Kokes gebraucht. Vom 22. Mai an wurden täglich 2 Roste geschlagen und die Erzsätze von 5 zu 5 Sätzen um 100 Pfd. und den entsprechenden Kalksteinzuschlag von 50 Procent erhöht. Am Mittwoch den 27. Mai nach dem 64sten Rostschlagen erschien die Kalksteinmarke im Gestell und wurde Abends 7 Uhr, nachdem der Wallstein und 3 Formen gesetzt waren, mit $1\frac{1}{2}$zölligen Düsen und $1\frac{3}{4}$ Pfd. Pressung angeblasen. Die Formen waren gleich klar und es begann sofort eine gute Schmelzung, welche veranlaßte, daß schon nach 8 Stunden die erste Schlacke abgelassen werden konnte, die bald vollständig gaar wurde und den Vorherd so erwärmte, daß der am 28. Mai Abends stattfindende erste Abstich ohne die geringste Schwierigkeit vor sich ging. Es wurden nun nach und nach sämmtliche Formen eingelegt, bis am 7. Juni alle 6 in Thätigkeit waren; zugleich war bis dahin der Satz auf 2000 Pfd. Erz und 1000 Pfd. Kalkstein erhöht worden. Das erfolgte Eisen war halbirt und waren sonst alle Erscheinungen des vollständigsten Gaarganges vorhanden.

Das Aufgeben findet in Haßlinghausen, wie in Hörde, von vorn statt; die Balken, auf welche die Wagen zum Umkippen gefahren werden, liegen nur wenig höher als die Gicht, und werden die Materialien mit großer Sorgfalt ausgebreitet. Der Kokessatz einer Gicht bleibt constant, es werden 4 Wagen à 400 Pfd. aufgegeben, während der Erzsatz nebst Kalksteinzuschlag den veränderlichen Theil des Satzes bilden.

Die Schlacken werden in gußeisernen viereckig nach unten verjüngten Kasten, die auf Wagen ruhen, aufgefangen; der Kasten kann durch eine Windvorrichtung leicht abgehoben werden, nachdem die Schlacken erstarrt sind, und werden dieselben dann nach dem Absturz gefahren. Das erzeugte Roheisen wird alle 12 Stunden abgestochen.

Nachdem am 12. Juni zuerst warmer Wind angewandt war, wurde das Eisen grau, und konnte der Satz bei Düsen von 20‴ und einer Pressung von $2\frac{5}{8}$ bis 3 Pfd. auf 2300 Pfd. Erz und 1100 Pfd. Kalkstein erhöht werden. Der Betrieb wurde nun allmälig gesteigert und gelangte man bei 26‴ weiten Düsen und $3\frac{1}{2}$ bis 4 Pfd. Pressung zu einer Production von 40—45,000 Pfd. grauem Eisen täglich, und war somit das Vorurtheil, daß aus westphälischem Blackband kein graues Eisen zu erblasen sei, gehoben.

Die Construction des Gestells des Hohofens trägt, neben dem hohen Kalksteinzuschlag, wesentlich zur Erzeugung des grauen Eisens bei. Man nimmt gewöhnlich an, daß man zur Erzeugung grauen Roheisens dem Hohofen ein hohes und enges Gestell geben müsse, um die nöthige Temperatur und große Kohlungszone zu erzielen. Dieser Grundsatz ist jedoch nicht auf den Blackband anwendbar, der in einem Hohofen mit engem Gestell verschmolzen, bei sonst gleichen Verhältnissen des Windes 2c. weißes Eisen liefert. Denkt man sich in 2 Hohöfen, von denen der eine A ein engeres Gestell hat als der andere B, welche gleichartige Beschickungen unter sonst ganz gleichen Verhältnissen des Brennmaterials und Windes verschmolzen, so werden die in dem engeren Gestell erzeugten Gase rascher aufsteigen als die in dem weiten Gestell; die oberen Theile des Gestelles und die unteren der Rast in A werden also in derselben Zeit mit einer größeren Menge heißer Gase in Berührung kommen als dieselben Theile in B, weil diese größer sind, woraus die bekannte Thatsache folgt, daß enge und hohe Gestellräume hohe Temperatur und große Schmelzzone erzeugen. Die Temperatur der darüber liegenden Kohlungszone und Reductionszone wird dadurch ebenfalls erhöht; hat man nun ein leichtflüssiges Erz wie Blackband, so tritt schon in der Reductionszone eine theilweise Schmelzung ein, wodurch eine vollständige Reduction verhindert wird; es bilden sich leicht Rohschlacken, und durch die Annäherung der Schmelzzone an die Reductionszone wird die Kohlungszone so verkleinert, daß das Eisen nicht Zeit hat, den nöthigen Kohlenstoff aufzunehmen. Hat man dagegen ein weites Gestell, in dem durch gehörige Vertheilung des Windes vermittelst 6 Formen

die nöthige Temperatur in der Schmelzzone erzeugt wird, so werden die oben angegebenen Uebelstände vermieden und es steht nichts im Wege, graues Eisen zu erblasen. Die Erfahrung hat dies bei dem kleinen Hohofen der Markana in der Haspe, der zeitweise mit Blackband betrieben wird, ebenfalls bewiesen; derselbe liefert auch graues Eisen, seitdem er weiter zugestellt ist.

Der gewöhnliche Satz für graues Eisen ist in Haßlinghausen 2100 Pfd. Erz, 1100 Pfd. Kalkstein und 1600 Pfd. Kokes; der Kokesverbrauch alsdann 1,67 Pfd. pro 1 Pfd. Eisen. Dieser hohe Kokesverbrauch wird durch die Beschaffenheit des Erzes, welches einen hohen Kalkzuschlag erfordert, hervorgerufen. Würde ein Erz verhüttet, zu welchem nur 25 Proc. Kalk zugeschlagen wären, z. B. Brauneisenstein oder Thoneisenstein, so würde man ungefähr 2500 Pfd. Erz und 600 Pfd. Kalk setzen können und 1,5 Pfd. Kokes auf 1 Pfd. Eisen verbrauchen.

Wird halbirtes Eisen producirt, so kann der Satz auf 2300 bis 2400 Pfd. Erz erhöht werden und ist dann der Kokesverbrauch etwa 1,54.

Das Roheisen wird größtentheils an die in der Nachbarschaft liegenden Puddlingswerke abgesetzt, ein Theil desselben jedoch, wenn der Gang des Ofens darauf eingerichtet ist, direct zu größeren Herdgußstücken 2c. vergossen.

Nach den angestellten Analysen enthält das Roheisen:

		I. graues.	II. halbirtes.
Fe		96,484	96,44
C	gebunden	0,561	0,83
	Graphit	1,634	0,78
Si		1,052	1,52
S		0,113	0,27
P		0,156	0,16
		100	100.

Die Schlacken bestehen aus:

	I.	II.
SiO_3	= 31,32	33,68
Al_2O_3	= 19,96	19,60
CaO	= 44,35	39,69
S	= 1,87	1,52.

Hierzu kommen noch MnO, MgO und FeO, und entspricht die Zusammensetzung ungefähr der Formel:

$$\dot{C}a_3 \ddot{S}i_2 \text{ oder } 4 \dot{C}a_3 \ddot{S}i + \ddot{A}l \ddot{S}i.$$

Der zweite im Laufe dieses Jahres anzublasende Hohofen der Haßlinghauser Hütte wird wahrscheinlich die bei Nr. I. gemachten Erfahrungen bestätigen. Die vortheilhafte Lage und die zweckmäßigen Einrichtungen sichern dieser Hütte eine gute Zukunft.

Bergwerksproduction Großbritanniens im Jahre 1856*).

Aus Hunt's amtlicher „Mineral Statistics of the United Kingdom for 1856.“ (London 1857.)

Zinn. Die Gesammtmenge des im J. 1856 in Cornwall und Devonshire gewonnenen und verkauften Zinnerzes (sogen. Black Tin) belief sich auf 9350 Tonnen*), von dem die Tonne im Durchschnitt mit 71 Pfd. Sterl. verkauft wurde, also Gesammtwerth 663,850 Pfd. St. Von dieser Erzmenge kommen 9106 1/2 T. auf Cornwall und 136 1/2 T. auf Devonshire, während der bleibende kleine Rest von verschiedenen anderen Gegenden herrührt. Es wurden aus diesem Erzquantum an metallischem Zinn (White Tin) 6177 T. mit einem mittlern Marktpreise von 133 Pfd. St. und einem Gesammtwerthe von 808,241 Pfd. St. ausgebracht. Eingeführt wurden 3464 T. Zinn und 749 T. Erz und Regulus, davon die kleine Hälfte aus Holland und dessen Colonien, die größere aus den britischen Colonien, aus Singapore und Peru, ein geringes Quantum aus Frankreich. Ausgeführt wurden an britischem Product 1874 T. und an fremdem 200 Tonnen, das meiste nach Frankreich, nach den nordischen Häfen und nach der Türkei.

Kupfer. Bei den öffentlichen Versteigerungen in Cornwall wurden 206,177 T. Erz verkauft, von denen 42,000 T. auf Devonshire kommen. Der mittlere Metallgehalt der Erze belief sich auf 6 9/16 und das Ausbringen an Kupfer betrug demnach 13,554 T. Der gesammte Geldwerth der Producte belief sich auf 1,341,835 Pfd. St. Die Quantität des zu Swansea in Wales versteigerten britischen und fremden Erze betrug 42,189 T. mit einem mittlern Metallgehalt von 14 7/16, so daß das Kupferausbringen sich auf 6106 3/4 T. und einen Geldwerth von 628,524 Pfd. St. belief. Der höchste Marktpreis 1856 war 135 Pfd. St., der niedrigste 117 Pfd. St., der durchschnittliche 123 Pfd. St.

Uebersicht der Production von raffinirtem Kupfer aus Erzen, die in Großbritannien und in andern Ländern gewonnen worden sind.

	Kupfer. Tonnen.	Geldwerth. Pfd. Sterl.
Production aus englischen Erzen, auf Cornischen Versteigerungen (Ticketings) verkauft . . .	13,533 3/4	1,241,835
Production aus englischen, irischen, Waleser und fremden Erzen, zu Swansea versteigert . . .	6,106 3/4	628,524 3/8
Production aus Privat-Ankäufen von Erzen	9,979 1/2	976,444
Summa	29,620	2,846,803 3/8

Die Einfuhr betrug im J. 1856:

An Erzen	71,678 Tonnen
„ Regulus (Schwefelkupfer) . . .	11,124 3/4 „
„ unverarbeitetem Kupfer . . .	2,068 3/4 „
„ altem Kupfer	1,244 1/4 „
„ theilweise verarbeitetem Kupfer .	2,017 3/4 „

Die hauptsächlichsten Länder und Orte, aus denen die Einfuhr stattfand, waren: Chili (34,500 T.), Cuba (19,850 T.), Victoria (6460 T.), Spanien (6000 T.), Peru (4000 T.). Die Ausfuhr war folgende: raffinirtes, unverarbeitetes Kupfer 6027 T., Kupferblech, Nägel, Messingwaaren 2c. 16,814 T. im Gesammtwerth von 2,649,824 Pfd. St.

Blei und Silber. Die Gruben förderten 1856 101,997 3/4 T. Bleierze und diese gaben ein Metallausbringen von 73,129 T., woraus an Silber abgeschieden sind 614,188 Unzen (von denen 16 auf 1 Pfd. avoir du poids gehen). Die mittlern

*) Die Production von 1855 ist in den Nummern 14 bis 34 des Jahrganges 1857 mitgetheilt. Redaction.

*) Die Tonne 20 englische oder 19 3/4 preußische Centner.

Erzpreise auf den Versteigerungen zu Holywell, die ein Anhalten dafür geben, beliefen sich auf $14\frac{1}{2}$ Pfd. St. die Tonne. Der mittlere Marktpreis für das Blei 24 Pfd. St. und daher der Gesammtwerth der Bleiproduction 1,755,096 Pfd. St. und der Werth des Silbers à 5 Sch. die Unze 153,547 Pfd. Sterl. Silbererze wurden aus andern Ländern eingeführt 6636 T. und daraus extrahirt 1,748,735 Unzen feines Silber. Die inländischen Bleierze kamen aus den Bergwerken in folgenden Grafschaften und ihr Ausbringen war folgendes:

	Bleierze.		Blei.		Silber.
England.	T.	Ctr.	T.	Ctr.	Unzen.
Cornwall	9,973.	13.	6,597.	4.	248,436
Devonshire	3,138.	3.	2,000.	5.	77,456
Somersetshire	750.	—	500.	—	—
Shropshire	4,407.	19.	3,228.	15.	—
Derbyshire	9,524.	10.	6,261.	5.	—
Yorkshire	12,174.	7.	8,986.	2.	302
Westmoreland	2,923.	16.	2,179.	1.	23,800
Cumberland	7,311.	8.	5,321.	1.	51,931
Durham u. Northumberland	24,125.	7.	17,674.	11.	79,924
Wales.					
Carmarthenshire	1,280.	9.	932.	5.	—
Cardiganshire	8,560.	1.	6,191.	10.	38,751
Radnorshire	12.	14.	8.	8.	—
Montgomeryshire	1,723.	17	1,349.	5.	2,660
Merionethshire	349.	10.	266.	5.	572
Denbighshire	3,103.	15.	2,367.	10.	1,034
Flintshire	4,607.	5.	3,513.	—	19,340
Carnarvonshire	237.	1.	163.	6.	—
Insel Man	3,217.	18.	2,450.	10.	60,382
Schottland	1,931.	—	1,416.	12.	5,289
Irland	2,483.	17.	1,602.	5.	3,700
Von verschiedenen Orten	161.	5.	120.	—	550
Summen	101,997.	15.	73,129.	—	614,127

Eingeführt wurden an Blei in Blöcken und Rollen 10,254 T., davon 9407 T. aus Spanien; die Ausfuhr betrug 23,116 T. hauptsächlich nach Rußland, Nordamerika und China.

Eisen. An Eisenerzen wurden im Jahre 1856 gefördert 10,483,309 T.

Uebersicht der Hohofenhütten und Hohöfen.

Grafschaften.	Anzahl der Hütten.	Anzahl der Hohöfen.	Davon im Betriebe.
England.			
Northumberland	8	18	8
Durham	14	46	40
Yorkshire, West Riding	13	34	23
„ North Riding	10	31	23
Derbyshire	13	32	26
Lancashire	1	2	2
Cumberland	4	8	3
Shropshire	14	35	27
Nord-Staffordshire	7	28	20
Süd-Staffordshire und Worcestershire	64	171	147
Gloucestershire	5	10	5
	153	415	324
Wales.			
Denbigshire	6	10	9
Glamorganshire, Anthracitbetr.	5	20	13
„ Backkoksbetr.	20	87	72
Brecknockshire, Anthracitbetr.	2	6	6
„ Backkoksbetr.	3	15	14
Carmarthenshire, Anthracitbetr.	3	7	2
Pembrokshire, do.	1	2	—
Monmouthshire	14	62	55
	54	209	171
Schottland.			
Ayrshire	10	41	30
Lanarkshire	13	93	75
Fifeshire	3	10	10
Linlithgowshire	1	4	4
Stirlingshire	2	6	5
Clackmannanshire	1	3	1
Dumbartonshire	1	2	—
Haddingtonshire	1	1	1
Argyleshire	1	1	1
	33	161	127
Summe in ganz Großbritannien	240	785	622

Uebersicht der Roheisen-Production.

Northumberland und Durham	331,370 T.
Yorkshire	275,600 „
Derbyshire	106,960 „
Lancashire und Cumberland	25,530 „
Shropshire	109,722 „
Nord-Staffordshire	130,560 „
Süd-Staffordshire und Worcestershire	777,171 „
Gloucestershire	14,132 „
Nord-Wales	47,682 „
Süd-Wales (Anthracit-District)	62,400 „
do. (Backkokes-District)	814,750 „
Schottland	880,500 „
Summe	3,586,377 T.

= 71,727,540 engl. Centner.

Da die Uebersicht des schottischen Eisengeschäftes das größte Interesse für Deutschland hat, so fügen wir noch die nachstehenden Details hinzu und zwar die Uebersicht von 1857 aus dem „Mining Journal" vom 9. Januar d. J.:

1856:		
Vorrath vom Jahre 1855	130,000 T.	
Production vom Jahre 1856	880,500 „	1,010,000 T.
Ins Ausland ausgeführt	258,589 T.	
Küstenweise verschifft und auf den Eisenbahnen versendet	245,000 „	
Im Inlande verbraucht	372,500 „	876,089 „
blieben Vorräthe		133,911 T.

1857:		
Vorrath vom Jahre 1855	120,000 T.	
Production vom Jahre 1856	918,000 „	1,038,000 T.
Ins Ausland ausgeführt	294,232 T.	
Küstenweise verschifft und auf den Eisenbahnen versendet	239,500 „	
Im Inlande verbraucht	314,261 „	848,000 „
blieben Vorräthe		190,000 T.

Die Einfuhr war 1856 folgende: Roheisen 1867 T., Stabeisen 51,935 T. (hauptsächlich aus Schweden, sogenanntes Danemoraeisen zur Fabrikation der bessern Gußstahlsorten; gefrischtes Eisen 1424 T., altes Brucheisen 1490 T., Stahl aus Schweden) 1599 T.

Die Ausfuhr im Jahre 1856 betrug:

Roheisen	357,326	T.
Stabeisen	673,077	„
Bolzen- und anderes feines Stabeisen	28,796	„
Gußwaaren	72,394	„
Eisendraht	9,190	„
Anker verschiedener Art und Größe .	28,146	„
Reif-, Band- und Spurkranzeisen .	38,659	„
Nägel	11,281	„
Andere Sorten, excl. Geschütze . .	172,204	„
Altes Eisen	25,969	„
Stahl in Stäben	21,858	„

Die wichtigsten Abnehmer des britischen Eisens sind die Vereinigten-Staaten, Frankreich, Holland, Deutschland. Von dem schottischen Roheisen gingen 1856: 56,277 T. nach den Vereinigten Staaten, 13,611 T. nach Britisch Nordamerika, 55,060 T. nach Deutschland, 32,570 T. nach Holland, 10,756 nach Spanien und Portugal; alle übrigen Exporten sind geringer.

Die Eisenpreise waren auf den wichtigsten Metallmärkten im Jahre 1856 per Tonne folgende:

	Niedrigster Preis.		Höchster Preis.	
	Pfd. St.	Sch.	Pfd. St.	Sch.
Stabeisen in London . . .	8	10	9	—
„ „ Wales . . .	7	10	8	—
„ „ Liverpool . .	8	5	8	12½
„ „ Staffordshire .	9	—	9	—
Eisenb.-Schienen in do. . .	8	—	8	10
„ „ Wales .	7	—	8	10½
Schienenstühle „ do. . .	4	10	5	—
„ am Clyde .	4	10	5	—
Frischroheisen in Staffordshire	4	—	4	10
„ „ Wales . .	3	—	3	10
„ „ Schottland .	4	5	4	15
„ „ Claveland .	3	8⅓	3	12½

(Schluß folgt.)

Ueber das von Becchi und Haupt erfundene Verfahren zum Zugutemachen der Kupfererze.

Vom

Bergingenieur **E. Petitgand** zu Paris.

Aus der Revue universelle, Bd. II, S. 219, von dem Redacteur d. Bl.; hier aus dem Polyt. Journal, Bd. 147, S. 101.

Mit Figg. 9 u. 10, Taf. III.

Die Methoden zum Zugutemachen der Kupfererze auf dem nassen Wege oder zur Cementkupfergewinnung, veranlaßten zahlreiche Versuche um sie zu verbessern, deren Erfolg jedoch im Allgemeinen ziemlich unsicher geblieben ist. Ohne die Wirksamkeit des einen oder des andern Verfahrens in Abrede stellen zu wollen, glauben wir, daß die erfolgreiche Anwendung derselben, durch verschiedene eigenthümliche Umstände bedingt ist. Die meisten dieser Kupferhüttenprocesse bezwecken das Zugutemachen armer Erze, welche am häufigsten vorkommen und meistens die Hüttenkosten des gewöhnlichen Verfahrens nicht zu tragen vermögen, und es läßt sich daher nicht läugnen, daß, wenn diese Methoden umsichtig angewendet werden, sie im Hüttenwesen wesentliche Dienste zu leisten vermögen und daher den Abbau von Kupfererz-Lagerstätten gestatten, die jetzt gar nicht gebaut werden können.

Diese Betrachtungen veranlaßten uns zunächst zur nachfolgenden Mittheilung eines neuen Verfahrens, welches wir im Frühjahr 1857 auf einer Reise durch die wichtigsten Kupferbergwerke im Toscanischen im Betriebe sahen.

Dieses Verfahren, welches von den Herren Becchi, Prof. der Chemie zu Florenz, und C. Haupt (aus Freiberg), Hüttendirector zu Massa, erfunden wurde, besteht in einer Verbindung des nassen Weges oder der Cementation, mit dem trocknen Wege oder der Schmelzung; es gründet sich hauptsächlich auf die Reactionen des Kochsalzes auf die aus mehreren Schwefelmetallen zusammengesetzten Sulfuride. Es scheint uns einigermaßen mit dem Augustin'schen Verfahren zur Extraction des Silbers aus silberhaltigen Kupfererzen Aehnlichkeit zu haben, welches eine Zeit lang im Mansfeld'schen angewendet wurde, um das Silber aus dem dortigen Kupferstein von sehr complicirter Zusammensetzung zu gewinnen. Man wird übrigens aus dem Folgenden ersehen, daß das Verfahren nur bei wesentlich kieseliger Gangart wirksam sein kann.

Die Erfinder stellen zur Begründung ihrer Methode Formeln auf, welche wir nicht discutiren wollen, da sie uns irrig zu sein scheinen, und mit der angenommenen Theorie nicht übereinstimmen.

Der Betrieb nach dieser Methode steht auf der Kupferhütte Capannevecchie im Gebirge von Massetano, unweit Massa marittima, etwa 30 Kilometer von dem Hafen Follonica, in ausgedehnter Anwendung. Dabei müssen wir dankend die Gefälligkeit der Beamten jener Hütte anerkennen, welche uns in den Stand setzten das neue Verfahren genau zu studiren und in allen seinen Einzelheiten zu verfolgen, kurz alle Betriebsresultate kennen zu lernen.

Beschaffenheit des Erzes. — Das behandelte Erz kommt von einem sehr mächtigen Quarzgange im Jurakalk, in welchem sich sehr regelmäßig Kupferkies, in Begleitung von sehr wenig Blende und Schwefelkies eingesprengt findet. Der Kupfergehalt dieses Erzes beträgt durchschnittlich 1¾ bis höchstens 2 Procent.

Gang des Hüttenbetriebes. — Das auf die Halden, an deren Fuß die Hütten liegen, geförderte Erz erleidet eine Handscheidung, um die tauben Quarzstücke auszuhalten; es wird dann in Stücke von höchstens 4 bis 5 Centimeter Größe zerschlagen. Darauf bildet man auf einer Unterlage von Holz und mit abwechselnden Schichten von Kohlen kleine Röststhaufen, wie sie am Harz, in Sachsen und auf vielen anderen deutschen Hütten üblich sind. Solche runde Haufen enthalten 200 bis 250 Tonnen (à 20 Ctr.) Erz.

Erste Röstung. — Nachdem die Haufen entzündet worden sind, bleiben sie 12 bis 14 Tage im Brande. Nachdem sie hinlänglich erkaltet sind, zieht man sie auseinander, zerschlägt die zusammengebackenen Stücke, und hält die unvollkommen gerösteten Stücke für eine folgende Röstung aus.

Diese erste Röstung hat nach den Erfindern des Verfahrens nur den Zweck, die Zerkleinerung des Erzes zu erleichtern und wohlfeiler zu machen. Sie liefert jedoch noch ein anderes, und zwar sehr wichtiges Resultat, indem sich dabei ein großer Theil des Schwefels entwickelt, und überdies bilden sich schwefelsaure Salze und selbst Oxyde in beträchtlicher Menge; hierdurch müssen die folgenden Processe wesentlich befördert werden.

Zweite Röstung. — Das auf die Weise geröstete Erz wird mittelst Pochwerken oder senkrechter Mühlsteine in Pulver verwandelt; dieses wird durchgesiebt und gelangt in Flamm-Röstöfen. Dieselben haben die Einrichtung der Freiberger Röstöfen, mit doppelter Sohle mit einem Feuerraum in der Mitte; jede Sohle wird mit 2000 bis 2500 Kilogr. Material besetzt.

Uns scheint diese Art von Oefen zu dem vorliegenden Zweck nicht sehr vortheilhaft zu sein, weil man zu Capannevecchie nur Holz und Reißbündel verbrennen kann. Die Oefen mit zwei übereinanderliegenden Sohlen, deren man sich auf dem Extractionswerke im Mansfeldschen, ferner am Rhein, in Belgien, Ungarn rc. zum Rösten bedient, verdienen offenbar den Vorzug.

Sobald die Oefen besetzt sind, feuert man stark und unterhält das Feuer 2½ bis 3 Stunden, so daß die Röstung unter dem Einfluß einer hohen und wohl unterhaltenen Temperatur erfolgt, während die Arbeiter das Erz mit eisernen Rechen häufig durchrühren, um die Entwickelung der Gase zu erleichtern und die Oxydation zu befördern.

Chlorirung. — Man kann die Röstung als beendigt ansehen, wenn die schwefligen Dämpfe aufhören von der Oberfläche des Erzes aufzusteigen; man vermindert alsdann das Feuer, und sobald der Ofen dunkelroth zu werden beginnt, setzt man Kochsalz zu, nämlich 2 bis 8 Proc. des eingebrachten Erzes, je nach dessen Kupfergehalt. Es wird dann sogleich stark umgerührt und dies ohne Unterbrechung 10 bis 12 Minuten lang fortgesetzt. Nach einigen Augenblicken der Ruhe zieht man das Gemenge aus dem Ofen und schreitet zu einer andern Röstung, welche auf dieselbe Weise ausgeführt wird.

Dieser letztere Proceß ist der wesentliche Theil des Zugutemachens; er erfordert eine außerordentliche Aufmerksamkeit, denn eine schlecht ausgeführte Röstung oder der unzeitige Zuschlag des Salzes, können den ganzen Erfolg in Frage stellen.

Wir wollen nun das Resultat der Röstung besprechen. Die Erfinder behaupten, daß die mit Kochsalz und Kieselerde in Berührung gebrachten Metalloxyde unter dem Einfluß einer hohen Temperatur und des Wasserdampfes sich auf Kosten des im Kochsalz enthaltenen Chlors in basische Chloride (Oxychloride) verwandeln, während das Natrium als Natron frei wird, welches man durch Schwefelsäure neutralisirt, damit es nicht einen Theil des löslichen Kupfersalzes präcipitirt.

Nimmt man die Theorie der Erfinder an, oder besser diejenige, welche wir vorschlagen und die mit den Daten der Wissenschaft besser übereinstimmt, so ist es einleuchtend, daß die flüchtigen Chloride, welche entstehen müssen, nämlich die Chloride des Arseniks, Antimons, Eisens, Zinks, sich verflüchtigen werden, während das Kupferchlorid und Oxychlorid, welche in der Gangart geblieben sind, durch eine zweckmäßige Auslaugung gewonnen werden können.

Dies ist die von den Erfindern aufgestellte Theorie, welche nothwendig berichtigt werden muß; denn wenn man diesen Hüttenproceß gehörig ausführen und nöthigenfalls verbessern will, so muß man die wissenschaftlichen Grundsätze, auf denen er beruht, gehörig kennen.

Wenn, wie die Erfinder behaupten, das Kupferoxyd, ohne durch das Kochsalz ersetzt zu werden, in Kupfer-Oxychlorid verwandelt würde, so müßte man nothwendig annehmen, daß das Natrium des Kochsalzes auf Kosten des im Wasserdampf enthaltenen Sauerstoffs in Natron übergeht, während der frei gewordene Wasserstoff Chlorwasserstoffsäure bildet, die ihrerseits das Kupferoxyd angreift. Diese Reaction kann aber nicht stattfinden, weil die Chlorwasserstoffsäure und das Natron sich unvermeidlich und unmittelbar in Kochsalz und Wasser umwandeln würden, so daß also kein Resultat erfolgen könnte. Nimmt man aber auch diese Theorie an, so würde dennoch keine Bildung von Oxychlorid stattfinden, während gerade hierauf die Erfinder ein besonderes Gewicht legen.

Unsere Theorie ist folgende:

Indem das Chlornatrium auf das Kupferoxyd einwirkt, bildet sich in Folge einer doppelten Zersetzung einestheils lösliches Kupferchlorid, und anderntheils Natron, welches sich dann mit der Kieselerde zu Natronsilicat verbindet. Die anderen im Erz enthaltenen Metalloxyde werden auf ähnliche Weise chlorirt. Da das Natronsilicat übrigens (obwohl in geringerem Grade) die alkalischen Eigenschaften des Natrons hat, so erscheint es uns zweckmäßiger für den Erfolg des Processes zu sein, das Kochsalz und die Kieselerde auf schwefelsaure Metalloxyde reagiren zu lassen. Die frei gewordene Schwefelsäure würde alsdann das Natronsilicat zersetzen, um neutrales schwefelsaures Natron zu bilden, welches auf eine Lösung von Kupferchlorid keine Wirkung ausübt.

Nach dieser Abschweifung fahren wir fort den Gang der Arbeit zu beschreiben, und zwar mit Beihülfe der beigegebenen Abbildungen, von denen Fig. 9 einen Querdurchschnitt nach der Linie Y Y der Fig. 10 und Fig. 10 einen Grundriß der Anordnung der Betriebsapparate darstellt.

M Raum, welcher die aus den Röstöfen kommenden Erze aufnimmt.

A Gefäße zum Auslaugen des Erzmehls.

B Gefäße zur Aufnahme der zu fällenden Lösung.

C Gefäße zum Fällen der Oxyde.

D Gefäße zum Absetzen des Niederschlags und zum nachherigen Abziehen des Wassers.

R Gerenne für die Rückstände.

G Gerenne in welchen das Wasser herbeigeführt wird.

G' Gerenne für die Herbeiführung des Kalkwassers.

G'' Becken worin das Kalkwasser bereitet wird.

E Treppen.

F Oefen zum Trocknen der Oxyde.

P Esse.

Das auf angegebene Weise chlorirte Erz wird in ein länglich viereckiges Gefäß A gebracht, dessen Boden durchlöchert ist und mit Strohbündeln, die als Filter dienen, bedeckt wird; es werden etwa ⁴⁄₅ der Höhe des Kastens mit Erzmehl angefüllt. Man feuchtet alsdann die Masse nach und nach mit geringen Wassermengen an, und wenn man annehmen kann, daß sie gänzlich durchdrungen ist, füllt man das Gefäß bis zum Rande mit Wasser an, welches jedoch nicht auf einmal eingelassen wird. Die aufgelösten Metalltheile fließen in ein zweites Gefäß B von gleichen Dimensionen ab, welches auf einer zweiten Ebene so angebracht ist, daß sein Rand mit dem

Boden des ersten Gefäßes A gleich liegt. Sobald das Gefäß B gefüllt ist, leitet man aus dem Gefäße G'' mittelst des Gerennes G' eine gewisse Quantität Kalkmilch herbei; man rührt die gemischte Lösung nach allen Richtungen durch, und läßt sie alsdann in das Concentrationsgefäß C ab, worin sich der Niederschlag absetzt. In dem Maße als sich der Absatz verdichtet, zieht man das klar gewordene Wasser durch einen Hahn ab, um in das Gefäß C wieder Lösungen geben zu können. Zuweilen wendet man Aschenlauge zum Fällen der Oxyde an, dies hängt aber von der Menge der Asche ab, welche man beim Verbrennen von Holz und Reisig auf den Rosten der Röstflammöfen erhält. Weit zweckmäßiger würde es sein, die Fällung durch Eisen zu bewirken, man verwirft aber dieses Mittel als zu theuer. Nachdem der Niederschlag im Absatzgefäß D eine teigige Consistenz erlangt hat, wird er mittelst Schaufeln ausgeschlagen und auf eine benachbarte Sohle, welche bedeckt, aber gehörig gelüftet ist, geworfen, oder sogleich auf die Sohle eines der Trockenöfen F gebracht, wo die Masse, ehe sie zu den Schmelzöfen gelangt, getrocknet wird. Hiermit ist nun das Verfahren auf dem nassen Wege beendigt.

Ehe man einen zweiten Auslaugeproceß beginnt und hierzu den Rückstand aus den Gefäßen schafft, probirt man ihn mittelst Ammoniak, ob er eine blau gefärbte Flüssigkeit liefert. In diesem Falle enthält er noch Kupfer, und man muß alsdann eine gewisse Wassermenge, die mit Schwefelsäure angesäuert ist, herbeiführen, welche die unaufgelöst gebliebenen Oxydtheilchen angreift und auflöst.

Um 10 Tonnen oder 200 Ctr. chlorirtes Erz zu rösten, auszulaugen, zu fällen und die Oxyde zu trocknen, sind sechs bis acht Tage erforderlich. Diese sogenannten Oxychloride haben das Ansehen einer leichten, etwas lockern Erde von grünlicher Färbung; sie gewähren ein Ausbringen, welches bis auf ein Zehntel, dem ganzen durch die chemische Analyse gefundenen Kupfergehalt des behandelten Erzes entspricht und enthalten 25 bis 30 Proc. metallisches Kupfer.

Ich habe eine Probe dieses Oxychlorids an das Probirbureau der Pariser Bergschule gesandt: sie gab folgende Resultate:

Sand und Kieselerde	6,0	
Eisenoxyd und Thonerde	4,6	
Zinkoxyd	2,6	
Kupferoxyd	26,8	= 24,12 Kupfer
Kupferchlorid	4,4	
Schwefelsaurer Kalk	38,8	
Wasser	16,8	
	100,0	

Eine zweite, von dem Chemiker F. Weil vorgenommene Analyse gab dieselben Resultate.

Schmelzproceß. — Diese Oxyde werden hernach auf dem trockenen Wege reducirt; man setzt sie in einem kleinen Freiberger Krummofen durch. Sie sind natürlich leichtflüssig und erfordern nur 1 Theil Kohle auf 3 bis 4 Theile, je nachdem die Masse mehr oder weniger trocken ist.

Das Resultat des ersten Schmelzens besteht in armen Kupferschlacken, in Stein mit 45, 50 und 55 Proc. Kupfer, und in wenigem Schwarzkupfer.

Dieser Stein wird auf gewöhnliche Weise geröstet und giebt dann bei einem zweiten Schmelzen Schwarzkupfer und wenige Schlacken, die so reich sind, daß sie einem folgenden Schmelzen auf Stein zugeschlagen werden können.

Das Schwarzkupfer wird hernach im kleinen Herde gaar gemacht.

Wir werden unten die Hüttenkosten, welche das Verfahren auf dem nassen Wege veranlaßt, mittheilen. Zur Würdigung des Werthes dieses Verfahrens geben wir jetzt eine Uebersicht der Processe, wodurch arme Erze auf gewöhnliche Weise, d. h. auf dem trocknen Wege zugutegemacht werden.

Wenn die Kupfererze sehr reich sind, so ist ihr Zugutemachen sehr einfach. Durch Rösten werden sie in Oxyde verwandelt, dann auf Schwarzkupfer verschmelzen, dessen Gaarmachen, je nach der Beschaffenheit der Gangarten und dem Vorhandensein von Eisen, mehr oder weniger langwierig oder schwierig ist.

Ganz anders verhält es sich aber, wenn, wie es am häufigsten der Fall ist, die Erze arm sind; solche sind auch stets geschwefelte und mit andern Schwefelmetallen verbunden, daher sehr unrein. Sie müssen zuvörderst behufs des Anreicherns einer mechanischen Aufbereitung unterworfen werden, wodurch sie einen Theil ihrer unhaltigen Gemengtheile oder Gangarten verlieren, welche sich ihrer Reduction widersetzen oder einen zu hohen Brennmaterialaufwand veranlassen würden.

Diese unerläßlichen, vorbereitenden Processe sind sehr verschieden und hängen von einer Menge örtlicher Eigenthümlichkeiten ab. Die Aufbereitungskosten belaufen sich per Tonne aufbereiteten Erzes auf 30,45 bis 50 und 60 Francs und oft höher, abgesehen von den unvermeidlichen Verlusten, welche bei den Wäscharbeiten vorkommen und nicht unter 25 bis 30 Proc. betragen. Sehr häufig ist diese Concentration unmöglich, entweder weil die Gangart des Erzes aus Schwefelkies oder andern ähnlichen Mineralien besteht, die eine fast gleiche Dichtigkeit mit dem Kupferkies haben, oder weil sich der Kupferkies in so feinen Theilchen in der Gangart eingesprengt findet, so daß sie bei der Aufbereitung mit dieser verloren gehen würden.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Geschichte der Metalle. Von Dr. F. X. M. Zippe, Ritter des Kais. Oesterr. Franz-Joseph Ordens, K. K. Regierungsrath und Professor der Mineralogie an der Universität zu Wien. Wien, 1857. W. Braumüller. XV u. 364 S. gr. 8. 2 Thlr.

Der Referent, dem der Verfasser als ein sehr tüchtiger Mineraloge bekannt ist, nahm das Buch mit Erwartungen zur Hand, die es leider nicht erfüllt, denn obgleich die Aufgabe eine treffliche und lohnende ist, so war ihr Hr. Zippe durchaus nicht gewachsen, da er dazu offenbar nicht Techniker genug ist. Daher hat denn das Buch für den Berg- und Hüttenmann ganz offenbar wenig Werth, während es dem gebildeten Laien schon eher empfohlen werden kann. — In einer Einleitung spricht Hr. Zippe von der Geschichte der Metalle im Verhältniß zur Naturgeschichte, von den ältesten Nachrichten über

die Metalle, von den Perioden in der Geschichte derselben, von ihrer Eintheilung, den Arten ihres Vorkommens und von ihren geognostischen Verhältnissen. — Dann folgt die Besprechung der Geschichte des Goldes: geognostische Verhältnisse, Goldregionen auf der Erde, erste geschichtliche Erwähnung, Sagen darüber, Geschichte des Goldes, bei den biblischen und bei den Völkern des classischen Alterthums, Vorkommen, Gewinnung, Verhältnisse des Goldes zum Menschen, gegenwärtige Bedeutung. Die ältere Geschichte ist recht gut behandelt, allein das über Gewinnung und Abscheidung des Metalles in den verschiedenen Perioden seiner Geschichte, besonders der neuern Gesagte, ist durchaus ungenügend und war doch der interessantere und wichtige Theil der Aufgabe aus unserm Gesichtspunkte. Es folgen nun Kupfer, Eisen, Silber, Zinn, Mercur, Arsen, Antimon, Zink, Wismut, Kobalt, Nickel, Mangan, Tellur .... Platin, Natrium ... Thorium. — Die für die Künste und Gewerbe wichtigen Metalle sind ebenso wie das Gold behandelt, jedoch durchaus nicht im Verhältniß ihrer Wichtigkeit, denn das Gold umfaßt 53 und das Eisen nur 26 Seiten! Was Hr. Zippe über dies wichtigste aller Metalle gesagt hat, entspricht dem Gegenstande, der des Wichtigen und Interessanten so Vieles darbietet, durchaus nicht, es ist sehr unvollständig, ja mangelhaft, selbst das Mineralogische. Die statistischen Angaben sind zum Theil veraltet, obgleich einem Zippe die besten Hülfsmittel zu Gebote stehen konnten. — Wir wiederholen es, eine Geschichte der Metalle ist eine schöne und lohnende Aufgabe, die sich auch lösen läßt, da es treffliche gedruckte Hülfsmittel dazu giebt, aber sie muß nicht auf 23 Bogen beschränkt bleiben und muß dabei concis und ohne Wortreichthum geschrieben sein. Möchten doch unsere Gelehrten es erst recht begreifen, daß viele Worte die Deutlichkeit nur benachtheiligen müssen! Das Aeußere des Buches ist sehr gut.

The Pick and Gad. A monthly Record of Mining and its allied Sciences and Arts. Conducted by Whitton Arundell, Mining Engineer & Surveyor.

Von dieser „Schlägel und Eisen" betitelten neuen bergmännischen Zeitschrift erscheint seit November v. J. monatlich ein Heft von 3 Bogen gr. 8. mit Holzschnitten und Tafeln, im Selbstverlage des Herausgebers zu London und kostet 1 Schilling; hier in Leipzig der Jahrgang von 12 Heften 4 Thlr. — Es liegen uns jetzt drei Hefte, November und December 1857 und Januar 1858 vor und ist ihr Inhalt folgender: Ueber die physikalische und geologische Beschaffenheit der Bergwerksdistricte von Cornwall und Süd-Devon mit einer Karte und Durchschnitten von Cornwall und mehreren Holzschnitten. Die gute Abhandlung geht durch alle drei Hefte. — Ueber die Bergschule und ihre Publikationen. — Ueber Wasserhaltung in Bergwerken, mit Holzschnitten und Tafeln, geht durch zwei Hefte, enthält aber nur Bekanntes. — Referate über Hugh Millor's „Testimony of Rocks" und Phillips & Darlington's Records of Mining and Metallurgy (s. Nr. 51 von 1857). — Der Sussex-Eisenstein. — Mineralstatistik von Großbritannien im Jahre 1856, nach Hunt. — Referat über die geologischen Werke Lyell's. — Ueber Jordan's Dampfkunst ohne Condensation. — Ueber die Cornische Dampfmaschine; mit Abbildungen. — Referate über Hopkin's „On Goology" und Gosso's „Omphalos: an Attempt to Untio the geological Knot". (London 1857.) — Außer diesen größeren Artikeln findet man in jedem Heft noch kleinere Bemerkungen über berg- und hüttenmännische und verwandte Gegenstände, Nachrichten über die Regierungsbergschule zu London, über Metallpreise rc. — Wir kommen auf diese Zeitschrift monatlich zurück.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

(Hierzu Tafel III.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Ct. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. — Den 24. März 1858. — № 12.

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Glépin.

(Fortsetzung.)

Betrieb des Dampfgöpels. — Sobald der obere Theil des Gestelles über der zweiten Abtheilung der Hängebank erschienen ist, schließt der Maschinist den Moderator und öffnet zu gleicher Zeit die Auslaßhähne an den Ventilkasten der Treibcylinder, indem er die Stange T″T (Fig. 6 u. 11) an sich zieht, durch welche dieselben bewegt werden. Das Gestell setzt alsdann noch einige Minuten lang seine aufgehende Bewegung, in Folge der angenommenen Geschwindigkeit fort, hält aber über den Ergreifern still und zwar in einer Höhe, daß es auf jenen festgestellt werden kann, nachdem es durch sein eigenes Gewicht einige Decimeter heruntergegangen ist. Da dies Gewicht aber bedeutend ist, so hat der Maschinist nur dahin zu sehen, daß das Gestell nicht auf die Ergreifer aufstößt und er erreicht dies dadurch, daß er etwas Dampf in die Treibcylinder läßt, um einen geringen Gegendruck zu veranlassen; der Dampf entweicht aber eben so schnell durch die Entleerungshähne. Sobald das Gestell auf den Ergreifern angelangt ist, beeilt sich der Maschinenwärter, die Maschine umzusteuern, damit sie sich während des Auswechselns der vier ersten vollen Förderwagen mit vier leeren, nicht heben kann, eine Wirkung, die sonst unvermeidlich durch die Spannung des Theils von dem Seile, der sich zwischen den Scheiben und den Trommeln befindet, stattfinden würde, wenn man nicht durch Umsteuern zum Gange nach vorwärts dies nicht zu verhindern suchte, indem dadurch der Theil des Seils jede Spannung verliert.

Nachdem die vier beladenen Wagen der beiden Abtheilungen durch leere ersetzt worden sind, steuert der Maschinist um, so daß das Gestell von Neuem aufwärts geht, indem er den Moderator öffnet, die Entleerungshähne aber offen läßt, damit durch einen geringen Ueberschuß von Dampf, der in die Cylinder gelangt, das Gestell nicht plötzlich gegen die Scheiben geschleudert werden kann. Darauf geht das Gestell ein zweites Mal auf die Ergreifer nieder, wobei wie oben verfahren wird, um die vollen Wagen aus den beiden übrigen Abtheilungen herauszuziehen und leere hineinzuschieben. Sobald diese beiden letzten Arbeiten vollendet worden sind, steuert der Maschinist nochmals um und läßt das Gestell über die Ergreifer aufwärts gehen, damit diese erhoben werden können und das Fördergestell in den Schacht niedergehen kann, indem man den Moderator geschlossen und die Entleerungshähne geöffnet hält. Dieser Niedergang des Gestelles erfolgt alsdann durch das eigene Gewicht, jedoch nur auf einige Meter, bis das Förderseil gespannt ist. Um aber zu vermeiden, daß diese Spannung so wie die der Zwieselketten des zweiten Gestelles nicht zu plötzlich bewirkt werde, muß der Maschinist den Niedergang des ersten mit der Bewegung der umgesteuerten Maschine ausführen. Die Entleerungshähne werden endlich erst dann fest verschlossen, nachdem der Moderator geöffnet worden ist, um das beladene Gestell vom Füllort aufzufördern, damit die Spannung der Zwieselketten und der Abgang des Gestelles nach und nach und ohne Stöße erfolgen kann.

Aus dem Gesagten ersieht man, daß wenn die Entleerungshähne der Ventilkästen sehr vortheilhaft sind, die Bewegungen über Tage mit der ganzen erwünschten Schnelligkeit auszuführen, sie nicht weniger den Nachtheil haben, während ihres Offenstehens einen wesentlichen Dampfverlust zu veranlassen, welches aber die sonst möglichen Unfälle als nothwendig bedingen.

Der Brennmaterialverbrauch der Maschine und ihrer Nebentheile beträgt beim gewöhnlichen und regelmäßigen Betriebe 9 bis 10 Kilogr. Flenukohle auf die Pferdekraft und in der benutzten Arbeitsstunde. Dieser Verbrauch würde aber gewiß bis auf etwa 8 Kilogr. herabgehen, wenn die Maschine mit ihrer ganzen Kraft und mit der Dauer einer Förderung von 20 Secunden wirken könnte, wie es der Fall sein müßte, wenn die Streckenförderung gleichen Schritt mit der Schachtförderung halten könnte und nicht stets zurück wäre.

Gründe der Annahme stehender statt liegender Cylinder bei dem Dampfgöpel. — Da die Kraft und die Betriebsgeschwindigkeit der vorliegenden Maschine durch Betrachtungen bestimmt worden sind, die wir weiter oben aus einander gesetzt haben, so bleibt uns nur noch übrig, von der besten Einrichtung zu reden, die man ihr in Beziehung auf möglichst geringe Anlage- und Betriebskosten, so wie in Beziehung auf möglichste Schonung der Förderseile, geben konnte. Der große Brennmaterialverbrauch der Maschinen mit schwingenden Cylindern, die bis jetzt bei Göpeln angewendet

worden sind und ihre geringere Stabilität im Verhältniß zu den feststehenden Maschinen, wenn es sich um eine so bedeutende Kraft, wie im vorliegenden Falle handelt, mußte dies System unberücksichtigt lassen.

Es war daher noch zwischen Maschinen mit stehenden oder liegenden Cylindern zu entscheiden, und es entschied sich Herr Gillon aus folgenden Gründen für erstere:

1) Es war ein minder großer Maschinenraum dazu erforderlich, da die horizontalen Maschinen wegen des Kolbenlaufs wenigstens ein sehr langes Gebäude erfordern, zumal die Bewegungstransmission ohne Zahnräder direct erfolgt.

2) Stehende Cylinder ovalisiren sich nicht, welches bei weiten und langen liegenden Cylindern, so wie bei deren Stopfbüchsen stets der Fall ist.

3) Das Förderseil wird, bei gleich großer Entfernung der Maschine vom Schacht bei seinem Laufe über die Scheiben, weniger stark gebogen.

Diesen letztern Nachtheil der horizontalen Maschinen kann man freilich dadurch vermeiden, wenn man die Cylinder in gleicher Ebene mit dem Gebälk anbringt, welches die Zapfenlager der Seilscheiben trägt; allein die Anlagekosten für Fundament und Gerüst sind alsdann bedeutender als bei den senkrechten Maschinen und der Vortheil ist dann um so mehr bei diesen.

Kessel, Oefen und Sicherheitsapparate. — Die drei Kessel der vorliegenden Maschine sind cylindrisch mit kugelförmigen Enden; sie sind 16 Meter lang, haben 1,60 Meter innern Durchmesser und sind für einen Druck von 3 Atmosphären gestempelt. Es sind an jedem zwei Siederöhren von 14 Meter Länge auf 0,70 Meter angebracht und mit dem Kessel durch drei ellipsoidische Röhren von 0,25 und 0,30 Meter Weite verbunden.

Die in den Figg. 1 und 2, Taf. II in einem senkrechten Längen- und einem Querdurchschnitt dargestellten Oefen wirken mit umgekehrter Flamme. Diese, so wie die heißen Gase, strömen unter dem Kessel weg, von dem sie die Hälfte der Peripherie umgeben, gelangen alsdann über die Sieder̈öhren, zwischen denen ein flaches Ziegelsteingewölbe gespannt ist, strömen nach der Vorderseite des Kessels und entweichen in eine Esse mittelst eines Fuchses B, der hinter dem Aschenfall angebracht ist; die Esse war schon vorhanden und konnte auf diese Weise wieder benutzt werden. Die Oeffnung A, durch welche die warmen Gase in den Canal strömen, kann mittelst eines geneigten Registers C verschlossen werden, indem der Arbeiter die Stange D handhabt, welche längs der einen Seitenwand des Aschenfalles läuft.

Die Speisung der Generatoren durch die Maschine A (Fig. 6, Taf. I) erfolgt durch den vordern Theil der Sieder̈öhren, wie man aus Fig. 1, Taf. II ersehen kann, und es liegt die von der Warmwasserpumpe ausgehende Speiseröhre in einem kleinen Canal von Mauerwerk, der vor dem Ofen, unter den Füßen der Heizer, vorn im Aschenfall, angebracht ist. Von dieser Hauptröhre laufen Querröhren, nach dem untern Theile der Sieder̈öhren, welche ihrer Länge nach 0,20 M. Fall nach dem Aschenfall haben.

Die der Einwirkung der Wärme ausgesetzte Oberfläche jedes Generators und seiner Sieder̈öhren beträgt 100,613 Quadratmeter. Nimmt man die einer Pferdekraft entsprechende Heizoberfläche zu 1,20 Quadratmeter an, wie es bei Kesseln für ähnliche Maschinen der Fall ist, bei denen der Gang durch Stillstände unterbrochen wird, wohin hauptsächlich die Fördermaschinen gehören; so hat jeder Kessel eine Effectivkraft von ungefähr 84 Pferden.

Die Länge der Herde beträgt 2,40 Meter, nämlich: 2,20 Meter die Länge des Rostes und 0,20 Meter die Breite der Platte vor demselben, am Vordertheile des Herdes. Was nun ihre Breite betrifft, so beträgt sie 1,80 Meter, auf welcher 23 Roststäbe vorhanden; dieselben sind 0,04 Meter breit und haben 0,04 Meter Zwischenräume zwischen einander. Die gesammte Oberfläche des Rostes für jeden Generator beträgt daher 0,0393 Quadratmeter auf ein Quadratmeter Heizoberfläche und die freie Oberfläche beträgt die Hälfte von dieser. Der Fall des Rostes nach der Feuerbrücke beträgt 0,15 Meter auf seine Länge. Die Höhe der Brücke über dem Roste ist 0,45 Meter und die des Kessels, in der Mitte des Herdes gemessen 0,55 Meter.

Die Garnituren der Kessel und die Sicherheitsapparate, womit dieselben versehen sind, haben nichts Besonderes, ausgenommen die Wasserstandszeiger, welche nach der Angabe des belgischen General-Bergwerksinspectors Devaux eingerichtet sind. Sie haben den Zweck, die so häufigen Brüche der Glasröhren der gewöhnlichen Indicatoren von Glas dadurch zu vermeiden, daß zwischen dem Innern des Kessels und der Glasröhre ein Wasser- und Dampfbehälter angebracht ist. Dieser sinnreiche Anhang ist sehr wirksam, denn es ist seit dem Betriebe der Kessel noch keine einzige Glasröhre zerbrochen.

Was nun das Feuerungssystem betrifft, so hat Hr. Glépin der umgekehrten Flamme vor der directen den Vorzug gegeben, weil sie mit richtigen Grundsätzen der Kesselfeuerung besser übereinzustimmen scheint. Es werden dabei die Sieder̈öhren der Einwirkung der Hitze bei Weitem weniger ausgesetzt, und es wird dadurch die starke Kesselsteinbildung an denjenigen Punkten wo sie sonst gewöhnlich stattfindet, vermieden. Die Generatoren können an den Punkten gespeist werden, wo die Temperatur die geringste ist und das Wasser erhebt sich dann nach und nach in die wärmern Zonen, in dem Maße als seine Temperatur steigt. — Durch eine mehr als zweijährige Erfahrung hat sich diese Einrichtung vollständig bewährt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber das von Becchi und Haupt erfundene Verfahren zum Zugutemachen der Kupfererze.

Vom

Bergingenieur **C. Petitgand** zu Paris.

(Schluß.)

Wenn man solche Erze vollständig abrösten und dann auf Schwarzkupfer verschmelzen wollte, so würde man ungeheure Verluste erleiden, die man durch unvollständiges Rösten und wiederholte Schmelzprocesse vermeidet; durch letztere erhält man Kupferstein, der sich bei jedem Schmelzen mehr concentrirt, wobei sich Arsen und Antimon, die fast immer in geschwefelten Kupfererzen vorkommen, verflüchtigen und das Schwarzkupfer auch reiner von Eisen wird, sich daher leichter und mit geringerm Abgange gaar machen läßt.

Dieses Verfahren wendet man auf sehr vielen deutschen Kupferhütten, z. B. am Unterharze an; es ist sehr complicirt und langwierig und beansprucht ohne die mechanische Auf-

bereitung 7, 8 bis 9 verschiedene Hüttenprocesse, nämlich wiederholte Röstungen und Schmelzungen, sowie wiederholtes Gaarmachen, ehe Gaarkupfer erlangt wird. Soll nun eine solche Zugutemachung Vortheile gewähren, so muß man wohlfeiles Brennmaterial benutzen können. Im Allgemeinen verbraucht man beim Zugutemachen von Erzen mit 10 bis 12 Proc. Kupfergehalt 1 Theil Holzkohle auf 1 Theil Erz, um reines oder gaares Metall darzustellen; in den Hütten zu Swansea in Wales verbraucht man sogar auf 1 Theil Erz $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Theile Steinkohlen (freilich von sehr geringer Güte). Bei weniger reichen Erzen und theurern Kohlen wird natürlich der Kupferhüttenbetrieb weit kostbarer und hin und wieder mißlich. Daher hat man auch, wo keine günstigen Umstände behülflich sind, das Zugutemachen der armen Erze fast überall aufgegeben.

Es ist sehr schwierig, die Productionskosten des auf trocknem Wege erzeugten Kupfers für Erze mit einem Gehalte von $1\frac{1}{2}$, 2 bis 4 Procent genau zu bestimmen. In den verschiedenen Hütten auf dem Continent, die wir zu besuchen Gelegenheit hatten, und welche durch geringe Ankaufspreise der Materialien begünstigt werden, betragen die Hüttenkosten, bei Erzen von 4 bis $4\frac{1}{2}$ Proc. Metallgehalt, mit Inbegriff der Brennmaterialien, der Zuschläge, der Abnutzung der Gezähe, der Arbeitslöhne, per 100 Kilogr. Gaarkupfer 76 bis 120 Francs, und bei ärmern Erzen von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Proc. Gehalt, 260 bis 280 Frcs. und darüber.

Um die vielen Nachtheile und großen Schwierigkeiten, womit die Verhüttung armer Kupfererze verbunden ist, zu heben, sind zahlreiche Gewinnungsmethoden auf dem nassen oder dem elektrochemischen Wege erfunden worden und es werden dergleichen noch fortwährend erfunden*). Von diesen Processen haben nur wenige die versprochenen Resultate geliefert, nicht sowohl wegen ihres relativen Werthes, als wegen der zu ihrer Ausführung verwendeten unerfahrenen Arbeiter und wegen zu bedeutender Anlagekosten. Mehrere von diesen Methoden zur Cementkupfergewinnung werden jedoch mit Vortheil angewendet, wie z. B. zu Stadtbergen in Westphalen und zu Linz am Rhein.**)

Das von Becchi und Haupt herrührende Verfahren hat mit den erwähnten Processen einige Aehnlichkeit und ermöglicht, wie diese, das Zugutemachen der armen Kupfererze, welche im Toscanischen und in anderen Ländern sehr ausgedehnt vorkommen; wenn es aber, wie zu Capanne-vecchie, mit gutem Erfolg angewendet wird, so ist dies nur eine einzeln stehende Thatsache, die seine Unfehlbarkeit nicht beweisen kann. Es wurde später zu Temperino in der Campigliese eingeführt, scheint aber dort keine so genügenden Resultate gegeben zu haben. Rührt dies nun von der geringen Geschicklichkeit der Arbeiter, von der Beschaffenheit der Erze, oder von der unvollkommenen Röstung her? Wir können uns nicht darüber aussprechen; ohne den Werth der Erfindung zu schwächen, liefert der geringere Erfolg am letzterwähnten Orte nur den Beweis, daß neue Versuche gemacht werden müssen, ehe das Verfahren definitiv angenommen werden kann. Dies ist aber bei fast allen neuen Erfindungen der Fall; die meisten gelingen erst nach zahlreichen Versuchen.

*) Die bis Ende 1854 bekannt gewordenen derartigen Processe findet man aufgeführt in Kerl's metallurgischer Hüttenkunde, Bd. II, S. 273 etc.

**) Kerl a. a. O. S. 277.

Wir glauben jedoch, daß der schlechte Erfolg des Processes zu Temperino hauptsächlich von der Unvollkommenheit der Haufen- und der Ofenröstung herrührt. Die oben erwähnten Reactionen werden nur auf Kupferoxyd ausgeübt, denn das Schwefelkupfer kann durchaus nicht chlorirt werden. Die ganze Menge des Schwefelkupfers, welche das der fraglichen Behandlung unterzogene geröstete Erz enthält, wird in dem unlöslichen Rückstand der Operation vollkommen unangegriffen zurückbleiben.

Das Gesagte wird vollständig durch die Resultate der Analyse des gerösteten Erzes, welches man zu Temperino zu Gute zu machen versucht hat, bestätigt; der schon erwähnte Hr. Weil hat diese Analyse mit der größten Sorgfalt ausgeführt.

Das geröstete Erz enthält in 100,000 Theilen:

Halb-Schwefelkupfer	Kupfer . 1,900 / Schwefel . 0,480	2,380
Kupferoxyd	Kupfer . 1,490 / Sauerstoff 0,548	1,866
Eisenoxyd, Schwefeleisen, Thonerde / Zinkoxyd, Schwefelzink		32,269
Schwefelsäure mit einem Theil der Oxyde verbunden		1,370
Kieselige Gangart (in den Säuren unlöslich)		62,115
		100,000

Gesammter Schwefelgehalt des Erzes	4,66 Proc.
Metallisches Kupfer in dem Schwefelkupfer	1,90 „
Metallisches Kupfer in dem Kupferoxyd	1,49 „
Gesammter Kupfergehalt des gerösteten Erzes	3,39 Proc.

Die Analyse Weil's zeigt daher, daß das geröstete Erz von den 3,39 Proc. metallischen Kupfers, nur 1,49 Proc. als Oxyd enthält, und daß folglich das Kupferausbringen durch das fragliche Verfahren in keinem Fall diese letztere Zahl übersteigen kann, weil die 1,90 Proc. metallischen Kupfers, welche im geschwefelten Zustande noch im Erz enthalten sind, in den Rückständen des Processes unangegriffen verbleiben.

Man hat deshalb bei dem zu Temperino mit jenem Erz unternommenen Betriebe zu keinen guten Resultaten gelangen können.

Aus diesen Thatsachen darf man folgern, daß, wenn es gelänge, das sämmtliche in dem Erz enthaltene Kupfer zu oxydiren, das Ausbringen wahrscheinlich dem Gesammt-Kupfergehalt des Erzes nahe kommen würde.

Wir haben nun noch den Betrieb des neuen Verfahrens zu Capanne-vecchie in Beziehung auf die Kosten zu verfolgen. Diese Selbstkosten sind auf einen Posten von 10,000 Kilogrammen Erz, welche gewöhnlich in einer Campagne verarbeitet werden, berechnet. Die betreffenden Angaben beruhen auf unseren eigenen Untersuchungen, sowie auf den uns mitgetheilten Hüttenbüchern und Rechnungen.

Die zerschlagenen und grob geschiedenen Erze werden in Haufen von 250 bis 300 Tonnen geröstet. Die Gewinnungs- und Förderungskosten bis auf den Halden, dann die Kosten für das Zerschlagen und Scheiden betragen zusammen per Tonne 7 bis 8 Francs.

Erster Proceß. — Haufenröstung.

300 Tonnen.

Arbeitslöhne. — Die Herrichtung der Rösthaufen mit Holzbett und Holzkohlenschichten 150 Lire.

Uebertrag 150 Lire.

Holzkohlen. — 15 Lasten oder 2250 Kilogr. à 7 Lire die Last . . . . 110 „

Holz. — 950 Reisigbündel, jedes 3 Kilogr. an Gewicht, und 1500 Kilogr. Scheitholz à 25 Lire . . . . 155,05 „

Zusammen 415,05 Lire.

Es kosten daher 10 Tonnen (10,000 Kilogr.) 14 Lire oder . . . . 11,70 Fr.

Zweiter Proceß. — Zermahlen.
10 Tonnen.

Abnutzung der Mühlsteine, Transport der gerösteten Erze zur Mühle, Pochen, Zermahlen, Transport des Erzmehles zu den Röstöfen, zusammen beiläufig 24 Lire per 10 T., oder 18,32 Fr.

Dritter Proceß. — Röstung und Chlorirung.

Dauer der Röstung: $2\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden; die 10 Tonnen bilden 2 Chargen für den Doppelröstofen mit Sohlen zu beiden Seiten des Herdes:

400 Reisbündel, Ankauf und Transport 16 L.
250 Kilogr. Kochsalz . . . . . 36 „
Arbeitslöhne für 4 Röster und 2 Gehülfen . . . . 10 „
Reparatur und Unterhalt der Gezähe 0,10 „

Zusammen 62,10 L. 52,50 Fr.

Vierter Proceß. — Auslaugung und Fällung.

Transport des Erzmehls von den Oefen nach den Auslauggefäßen, Füllen und Entleeren derselben; Fällen durch Kalk, Ablassen der Flüssigkeiten, Trocknen der Oxyde, an Gedinge à 2 Lire die Tonne, für 10 Tonnen 20,00 L.
Schwefelsäure von 35°, die 100 Kilogr. 24 Lire . . . . 10,00 „
Gebrannter Kalk, 500 Kilogr. . . 6,00 „
Holz zum Trocknen der Oxyde . . 1,10 „

Zusammen 37,10 L. 31,50 Fr.

Gesammtsumme 114,02 Fr.

Man erhält am Ende dieser verschiedenen Processe 600 bis 650 Kilogr. Oxyd, welches mehr oder weniger Kalk und im Durchschnitt, nach den dortigen Proben, 28 bis 30 Proc. Kupfer enthält. Es ist jedoch anzunehmen, daß diese Proben nicht sehr genau sind, denn nach den oben angeführten Analysen beträgt der Metallgehalt nur 24,12 Procent.

Rechnet man der obigen Geldsumme $\frac{1}{10}$ für unvorhergesehene Kosten, Abnutzung und Reparatur der Apparate, Verluste, Versehen 2c. hinzu, so gelangt man zu der runden Summe von etwa 125 Francs, daher die Productionskosten von 100 Kilogr. 20 bis 21 Frcs. (also für 1 Zollcentner $2\frac{2}{3}$ bis $2\frac{5}{6}$ Thlr.) betragen.

Die Oxyde werden auf dem trocknen Wege reducirt; man wendet zu Capanne-vecchie den Freiberger Krummofen dazu an, dessen Construction nichts Eigenthümliches darbietet. Es sind bei dem Betriebe desselben 8 Arbeiter beschäftigt welche 15 Frcs. Lohn erhalten. In 24 Stunden werden 10 Tonnen Oxyd mit 18 Last oder 2700 Kilogr. Holzkohle, welche 110 Frcs. kosten, durchgesetzt. Ein Flammofen, mit einem zur Verbrennung von Holz vorgerichteten Rost und von geringeren Dimensionen als die gewöhnlichen, würde wohl zweckmäßiger zur Reduction so leichtflüssiger Substanzen sein.

Man erhält, wie schon oben bemerkt wurde, reichen Stein und Schwarzkupfer; der geröstete Stein wird auf Schwarzkupfer verschmolzen, dessen Gehalt 90 bis 92 Proc. beträgt.

Vor Einführung der beschriebenen Methode betrugen zu Capanne-vecchie die Förderungs-, Aufbereitungs- und Schmelzkosten per 1000 Kilogr. aufbereitetes Erz 29 bis 30 Frcs., und man gewann daraus kaum 11 bis 12 Kilogr. Gaarkupfer. Dieselben Verhältnisse findet man in manchen Hütten des westlichen Deutschlands, wie am Unterharz, in Hessen 2c., obgleich der Preis der Materialien den Betrieb begünstigt, wo sich aber die Kosten per 1000 Kilogr. auf 200 bis 250 Frcs. belaufen. Zu Szaska im Banat sollen jedoch die Gestehungskosten nur 178 Frcs. betragen.

Bei dem jetzt zu Capanne vecchie angewendeten gemischten Verfahren gewinnt man 16 bis 18 Kilogr. Gaarkupfer mittelst einer Ausgabe von 10 bis 15 Francs.

Faßt man die obigen Daten zusammen, so ergeben sich als Productionskosten für 100 Kilogr. Gaarkupfer:

Erz, 5500 Kilogr.

Nasser Weg. — Oxyde, 425 bis 450 Kilogr. 85 Fr.
Schmelzung. — Schmelzkosten und Darstellung des Kupfersteins . . . . . . 12 Fr.
Rösten und Schmelzen des Steins auf Schwarzkupfer . . . 18,50 „
Gaarmachen . . . . 5 „
35,50 „

Summe 120,50 Fr.

Das beschriebene neue Verfahren verdient daher wegen seiner einleuchtenden Vortheile schon jetzt, ungeachtet der Verbesserungen, welche es in der Folge erhalten wird, die Beachtung des praktischen Hüttenmannes in hohem Grade. Es zeichnet sich besonders dadurch aus, daß man die armen Erze ohne andere Aufbereitung als eine Handscheidung auf der Halde, benutzen kann, daß es keine kostbaren und lange Zeit beanspruchenden Anlagen erfordert, daß der Betrieb nicht viel Zeit erheischt und in jeder bestehenden Hütte eingeführt werden kann, da die neuen Anlagen sich auf die Räume zum Auslaugen und Fällen beschränken. Auch findet bei dem neuen Verfahren im Vergleich mit den bisherigen Methoden der geringste Metallverlust statt*).

*) Das Verfahren der Herren Becchi und Haupt ist auf dem ganzen Continent, in England und in den Vereinigten Staaten patentirt (die Beschreibung des Patents, welches sich Hr. Hähner für dasselbe in England ertheilen ließ, wurde in diesen Bl. Nr. 22 von 1857 mitgetheilt).

Ohne im Geringsten das Verdienst der Erfinder beeinträchtigen zu wollen, bemerke ich, daß schon die alten Dokimasten, unter Andern Orschall, das Kochsalz zum Ausbringen des Kupfers aus feinen Erzen angewendet haben. Ich selbst habe seit 1843 das Kochsalz bei der Behandlung der Blenden benutzt. Petitgand.

Bergwerksproduction Großbritanniens im Jahre 1856.

(Schluß.)

Steinkohlen. Die gesammte Anzahl der 1856 in dem vereinigten Königreiche im Betriebe stehenden Gruben beläuft sich auf 2829. Ueber die Production und den Vertrieb der Kohlenwerke in den verschiedenen Kohlenbecken oder Feldern bemerken wir Nachstehendes:

England. Das nördliche Kohlenfeld von Durham und Northumberland, welches einen Theil der Küstengegenden Norddeutschlands auch mit trefflichem Brennmaterial versieht, umfaßt 270 Gruben, welche in 2 Inspectionsdistricte gestellt sind. Die Production derselben vertheilt sich also:

Kohlen ins Ausland verschifft	2,583,908 T.
Küstenweise verschifft	5,459,527 „
Auf Eisenbahnen versendet	2,257,000 „
Nach London per Eisenbahn	164,534 „
Auf den Eisenwerken verbraucht	2,298,000 „
Eigener Verbrauch auf den Gruben	130,000 „
In den Fabriken und zu anderen Zwecken verbraucht	1,600,000 „
Summe	15,492,969 T.

In Cumberland standen 28 Gruben im Betriebe, die zu einem der vorhergehenden Inspectionsbezirke gehören und deren Production die folgende war:

Verschifft	565,947½ T.
Auf den Bahnen versendet	64,316 „
Bei den Eisenhütten verbraucht	64,628 „
Verbrauch auf den Gruben	3,500 „
do. in Fabriken u. Städten	215,500 „
Summe	913,891½ T.

In Yorkshire waren 399 Gruben, die einen Inspectionsdistrict bilden, im Betriebe; die Production dieses Districts des West. Riding bestand 1856 in 9,083,625 T.

Derbyshire und Nottinghamshire. Die Anzahl der in diesem Inspectionsbezirk betriebenen Gruben beträgt 200, von denen 176 auf die erste und 24 auf die zweite Grafschaft kommen. Die Production wird auf folgende Weise bestimmt:

Gesammtwerth in Nord-Derbyshire	257,825 T.
Nach Staveley abgesetzt	250,000 „
Gesammtverkauf in Süd-Derbyshire und in Nottinghamshire	1,018,500 „
Aus Nord-Staffordshire verschifft	140,000 „
Die Gruben bei Burton-on-Trent	212,000 „
Absatz nach Glossop	80,000 „
„ „ Dronfield	150,000 „
„ „ dem Denbigh-Thal	150,000 „
„ „ Grewash, Ripley u. Nottingham	445,000 „
Verbrauch auf den Eisenwerken	484,000 „
„ der Kalkbrennereien	26,000 „
„ den Gruben selbst	30,000 „
Absatz auf dem Lande	50,000 „
Summe	3,293,325 T.

Warwickshire enthält 16 im Betriebe stehende Gruben, mit 335,000 T. Production. — Leicestershire 14 Gruben mit 632,478 T. Production, die theils in der Grafschaft selbst verbraucht oder nach anderen Gegenden abgesetzt werden. Staffordshire und Worcestershire zerfällt in die beiden Inspectionsbezirke von Nord- und von Süd-Staffordshire. Der erstere umfaßt 123 und der zweite 425 Gruben, deren Production folgende ist:

Süd-Staffordshire und Worcestershire	6,010,500 T.
Nord-Staffordshire	1,295,000 „
Summe	7,305,500 T.

davon werden wenigstens 4 Millionen T. beim Süd-Staffordshirer Eisenhüttenwesen verbraucht. — Lancashire. Die Gruben dieser Grafschaft gehören zwei Inspectionsdistricten an, der nördliche und östliche District mit 248 und der westliche mit 111 Gruben. Die Production dieser wichtigen Kohlenfelder betrug 1856: 8,950,000 T. Der Absatz wird durch verschiedene Eisenbahnen und durch Verbrauch in der Provinz mit großen Fabrikstädten, wie Manchester, selbst bewirkt. Cheshire enthält 31 Gruben mit einer Production von 754,327 Tonnen. Shropshire 55 Gruben mit 752,100 T. In Gloucestershire, Somersetshire und Devonshire standen 1856 in erster Grafschaft 56, in der zweiten 29 und in der dritten 2 Gruben im Betriebe mit Production von 1,530,000 T.

Wales. In Nordwales standen auf Anglesea 5, in Flintshire 42 und in Denbighshire 34 Gruben im Betriebe, von denen die der beiden ersten Districte 519,500 und der letzte 527,000 T., zusammen 1,046,500 T. producirten.

Südwales hat in Glamorganshire 165, in Carmarthenshire 57, in Pembrockshire 17 und in Monmouthshire 65 Gruben, die in zwei Inspectionsdistricte vertheilt, 304 im Betriebe stehende Zechen bilden. Die Production war 1856:

in den Anthracit-Districten	964,500 T.
„ „ Backkohlen-Districten	7,954,600 „
Summe	8,919,100 T.

Diese wurden theils auf Eisenbahnen, theils aus den Häfen Cardiff, Swansea, Newport und Llanelly küstenweise und seewärts versendet, während auch ein großer Theil im Lande selbst beim Eisen- und Kupferhüttenwesen rc. verbraucht wird.

Schottland. Die Kohlengruben dieses Landes zerfallen in zwei Districte, von denen der östliche 199 und der westliche 206 Gruben umfaßt, die im Jahre 1856 7,500,000 T. förderten, welche theils bei dem großartigen Eisenhüttengewerbe des Landes verwendet, theils ausgeführt werden.

Irland hat sehr bedeutende Kohlenflötze, von denen in Leincester, Tipperary, Munster, Connaught und Tyrone 22 gebaut wurden und producirten:

Anthracit- und Kleinkohlen	96,220 T.
Back- und bituminöse Kohlen	40,415 „
Summe	136,665 T.

Summarische Uebersicht der Kohlen-Production im Jahre 1856.

Durham und Northumberland	15,492,969 T.
Cumberland	913,891 „
Yorkshire	9,083,625 „
Derbyshire und Nottinghamshire	3,293,325 „
Warwickshire	335,000 „
Leicestershire	632,478 „
Staffordshire und Worcestershire	7,305,500 „
Lancashire	8,950,000 „
Cheshire	754,327 „
Shropshire	752,100 „
Gloucestershire. Somersetshire und Devonshire	1,530,000 „
Uebertrag	47,313,215 T.

Uebertrag	47,313,215 T.
Nord-Wales	1,046,500 „
Süd-Wales	8,919,100 „
Schottland	7,500,000 „
Irland	136,635 „
Summe der gesammten Production	66,645,450 T.

Ausfuhr 1856: Es wurden aus den verschiedenen Häfen Großbritanniens und Irlands nach anderen Häfen des vereinigten Königreichs verschifft:

Kohlen	8,882,937 T.
Kokes	37,296 „
Anthracit	189,843 „
Summe	9,110,076 „

In das Ausland wurden ausgeführt:

	Tonnen.	Geldwerth.
Kohlen	5,637,587.	2,634,696 Pfd. St.
Kokes	240,578.	191,303 „ „
Anthracit	1,614.	583 „ „
Summe	5,879,779.	2,826,582 Pfd. St.

Die Hauptabnehmer der britischen Steinkohlen waren:

Frankreich	mit 1,153,478 T.	4,835 T.
Dänemark	„ 456,419 „	18,416 „
Hansestädte	„ 451,720 „	11,894 „
Preußen (Ostseeküste)	„ 327,965 „	38,372 „
Hannover	„ 53,143 „	2,841 „
Mecklenburg	„ 31,380 „	473 „
Oldenburg	„ 24,365 „	127 „
Italien	„ 247,970 „	18,936 „
Rußland	„ 231,396 „	7,211 „
Vereinigte Staaten	„ 230,938 „	168 „
Türkei	„ 255,402 „	1,155 „
Spanien u. d. Canar. Ins.	„ 208,557 „	84,188 „
Malta	„ 188,601 „	219 „
Schweden u. Norwegen	„ 247,230 „	12,200 „

Alle übrigen geringeren Abnehmer werden übergangen.

Kochsalz. Cheshire. Die auf dem Weaver-Fluß fortgeschafften Quantitäten bestanden in:

Steinsalz	62,678½ T.
Weißem Salz	818,671½ „
Auf der Eisenbahn sind aus den Distrikten von Winchford u. Northwich transportirt	570,000 „
Worcestershire. Von Stock- u. Droitwich	190,000 „
Irland. Von Dunerue bei Carrikfergus	16,263 „
Summe der Salzproduction	1,657,613 T.

Auf den Werken betrug der Preis des Salzes pro Tonne 5½ bis 8 Sch., zu Gloucester 12 bis 13 Sch. und zu Hull 17 bis 17½ Sch.

Ausfuhr. Von Liverpool wurden küstenweise und in auswärtige Häfen verschifft . . . . . . 720,644 T.
Von Runeorne „ . . . . . . 67,600 „
Summe 788,244 T.

Davon 102,739 T. nach Rußland, Preußen (37,300 T.), Schweden, Norwegen, Dänemark rc.

Geldwerth der Mineralproducte im Jahre 1856.

Zinnerz	663,850 Pfd. St.
Kupfererze, jedoch nur britische	2,343,960 „ „
Uebertrag	3,007,810 Pfd. St.
Bleierze, silberhaltig	1,431,509 „ „
Zinkerze	27,455 „ „
Eisen- oder Schwefelkies	46,066 „ „
Arsenik	1,911 „ „
Nickel und Uran	527 „ „
Eisenerze	5,695,815 „ „
Steinkohlen	16,663,862 „ „
Salz	553,993 „ „
Schwerspath und Mineralien	10,000 „ „
Porzellan und feine Thone	120,896 „ „
	27,559,844 Pfd. St.
Bausteine und Baumaterialien	3,042,478 „ „
Summe	30,602,322 Pfd. St.

Die Marktwerthe der Metalle, so wie sie von den Oefen u. s. w. kommen, sind folgende:

Zinn	808,241 Pfd. St.
Kupfer	2,846,802 „ „
Blei	1,755,096 „ „
Silber	153,547 „ „
Zink	225,075 „ „
Roheisen	14,545,508 „ „
Andere Metalle	100,000 „ „
	20,434,270 Pfd. St.
Andere Mineralproducte, ausschließlich der Baumaterialien	17,348,751 „ „
Gesammtsumme	37,783,021 Pfd. St.

Notiz über Rio tinto.

Von

August Breithaupt.

Es ist bekant, daß zu Rio tinto bei Sevilla in Spanien, auf einem überaus mächtigen stehenden Stocke von kupferhaltigem Eisenkiese zur Zeit der Mauren ein großartiger Bergbau stattgefunden hat. Nach alle dem, was ich hierüber aus dem Munde spanischer Ingenieurs habe erfahren und an Mineralien von dort sehen können, hat die Lagerstätte von Rio tinto die größte Aehnlichkeit mit jener von Maidanpek in Serbien, welche in dieser Zeitung in den ersten Nummern des Jahrgangs 1857 beschrieben ist.

Schon seit dem vorigen Jahrhunderte hat man begonnen, die aus dem großen alten maurischen Stolln laufenden vitriolischen Wässer zur Bildung von Cement-Kupfer zu benutzen, indem man Eisenstücke hineingelegt. Diese Production ist nach und nach so gesteigert worden, daß nun jährlich 10,000 bis 15,000 Ctr. Kupfer dargestellt werden.

Nachdem der Kiesbau von Rio tinto seit Jahrhunderten geruht, ist er, wie Herr Ingenieur Kellner mir versichert, vor wenigen Jahren erst wieder in Angriff genommen worden. Man transportirt den Kies nach Newcastle in England und hier wird er zunächst zur Darstellung von Schwefelsäure benutzt, was bei der großen Entfernung beider Orte von einander dadurch möglich wird, daß die Rückfracht der Kohlenschiffe,

deren jährlich gegen 30,000 aus Newcastle laufen, außerordentlich billig ist, und daß die Rückstände anderweit verwendet werden können. Diese letzteren, welche durchschnittlich 4 Proc. Kupfer enthalten, werden auf Kupfer verschmolzen, und dasselbe rein hat im Centner einen Gehalt von 7 Loth Silber einschließlich $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Loth Gold. In dem Eisenkiese setzen nicht ganz selten Gangtrümer und Gänge von der Stärke eines Messerrückens bis zu der eines Zolles auf, welche, wie Herr Kellner gefunden, aus Selenblei bestehen.

Ventilator oder Wetterrad auf den Abercarn-Steinkohlenbergwerken.

Entworfen von Ebenezer Rogers.

Aus dem Civil Engeneer and Architect's Journal, August 1857, S. 261, bearb. von dem Redacteur; hier aus dem Polytechn. Journ., Bd. 146, S. 273.

Mit den Fig. 1—5, Taf. III.

Die Wetterhaltung bei den britischen Bergwerken wird größtentheils noch durch Oefen bewirkt, indem der Wetterzug durch die Gruben dadurch erhalten wird, daß man die ausziehende Wettersäule in dem Wetterschacht durch ein auf der Schachtsohle unterhaltenes Feuer verdünnt. In Deutschland, Belgien und Frankreich giebt man den Wettermaschinen den Vorzug, da die Wetteröfen, obgleich sie die wichtigen Vortheile großer Einfachheit und geringer Reparaturbedürftigkeit haben, einige wesentliche Nachtheile besitzen und in gewissen Fällen so ungenügend sind, daß sie nothwendig durch Maschinen ersetzt werden müssen.

Bei der Wetterversorgung der erst neuerlich in Betrieb gesetzten Gruben zu Abercarn in Südwales, welche auf einigen sehr viel schlagende Wetter entwickelnden Flötzen bauen, wobei Wetteröfen also nicht angewendet werden konnten, fand sich Hr. Rogers veranlaßt, nachdem er sich nach den besten Wetterhaltungsapparaten in Britannien und auf dem Festlande umgesehen hatte, bei einem Ventilator stehen zu bleiben, den Hr. James Nasmyth erfunden hatte; Rogers ließ ihn zu Patricroft von Nasmyth ausführen und zu Abercarn aufstellen.

Die allgemeinen Vorrichtungen am und im obern Theile des Schachtes sind in Fig. 1 bis 3 dargestellt. Fig. 1 und 2 sind senkrechte Durchschnitte, welche die Wetterventile an der Schachtöffnung und die Verbindung des Ventilators mit dem Schacht darstellen. Fig. 3 ist ein söhliger Querdurchschnitt des Schachtes und des Ventilators. Fig. 4 ist ein Seitenaufriß des Ventilators und der Treibmaschine, und Fig. 5 ein senkrechter Durchschnitt des Ventilators.

Der Ventilator A, A, Fig. 5, hat $13\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser und ist mit acht Flügeln versehen, von denen jeder $3\frac{1}{2}$ breit und 3 Fuß lang ist. Diese Flügel sind an einer horizontalen Welle B von 8 Fuß 7 Zoll Länge (von Mitte zu Mitte der Lager) befestigt; die Zapfen sind 9 Zoll lang und haben $4\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser. Die Flügel bestehen aus dünnem Eisenblech und sind an gabelförmigen, schmiedeeisernen Armen befestigt, und diese an einer auf der Welle B angebrachten Scheibe C. Diese Flügel sind von einem Gehäuse D, D umgeben; welches aus zwei blechernen Seitenwänden besteht, die durch Stehbolzen auseinander und zusammengehalten werden; an dem Umfange ist dieses Gehäuse überall offen und in der Mitte hat es auf jeder Seite eine kreisrunde Oeffnung von 6 Fuß Durchmesser. Von diesen Oeffnungen gehen blecherne Canäle E, E ab, durch welche die Wetter aus dem Schacht einströmen; die Außenwände dieser Canäle sind durch gußeiserne senkrechte Ständer F, F verstärkt, welche unten auf dem steinernen Fundament G stehen und mit dem Gehäuse verbunden sind. Diese Ständer bilden zugleich die Zapfenlager für die Ventilatorwelle; die Kanten der Flügel sind von den Gehäusewänden 3 Zoll entfernt, so daß ein hinreichender Spielraum bleibt. Die beiden Wetterlutten oder Canäle E, E vereinigen sich unter dem Ventilator, wie Fig. 1 zeigt, und sind mit dem Schacht durch eine söhlige Wetterstrecke I verbunden, welche 21 Fuß unter Tage liegt.

Der Ventilator wird durch eine kleine, direct wirkende Hochdruckdampfmaschine K in Betrieb gesetzt, welche an der vordern Seite von einem der gußeisernen Ständer F angebracht und deren Lenkstange mit einer Kurbel an dem einen Ende der Ventilatorwelle B verbunden ist. Der Dampfcylinder hat 12 Zoll Durchmesser und 12 Zoll Hub, und wird mit Dampf aus den Kesseln der Förderungsdampfmaschine des Schachtes gespeist, der mit einem Druck von 13 Pfd. auf den Quadratzoll arbeitet. Das Excentricum L für das Schieberventil ist in der einen Wetterlutte E angebracht und bewegt das Ventil mittelst einer kurzen Welle M, die an den Enden mit entsprechenden Hebeln versehen ist.

Der Schacht H, Fig. 3, ist ein Oval von 18 Fuß Länge und 10 Fuß Weite, und hat fast in der Mitte einen Scheider N von Zimmerung, so daß durch das eine Schachttrum die Wetter einfallen und durch das andere ausziehen können. Zur Förderung dienen beide Trume und zwar erfolgt sie mittelst Gestellen O, in welche die Förderwagen eingefahren werden und die gewöhnlich zwischen Leitungen laufen. Die Kunstsätze P sind in dem einfallenden Schachte angebracht.

Damit das Schachttrum, durch welches die Wetter ausziehen, zur Förderung benutzt werden kann, ist die obere Oeffnung durch eine Wetterklappe oder ein Ventil R verschlossen. Dasselbe besteht aus Bretern, verschließt die Oeffnung möglichst luftdicht und läßt nur eine Oeffnung in der Mitte zum Durchgange des Förderseils. Sobald das Fördergestell O zur Oeffnung gelangt, werden die Klappen R gehoben, so daß jenes passiren kann, und wenn alsdann das Gestell wieder in den Schacht eingeht, wie Fig. 2 zeigt, so fallen die Klappen nieder und verschließen die Schachtöffnung. Während der Zeit ihrer Hebung vertritt der ziemlich an das Schachttrum anschließende dichte Boden des Fördergestelles ihre Stelle. Auf diese Weise bleibt die Schachtöffnung stets verschlossen und der ausziehende Wetterstrom wird nicht unterbrochen, sondern bleibt möglichst gleichförmig. Die Wetter, welche während des Oeffnens und des Verschließens der Wetterklappe und durch den geringen, stets offen bleibenden Theil einfallen könnten, sind so unwesentlich, daß sie um so eher unberücksichtigt bleiben können, da die überflüssige Saugkraft des Ventilators mehr als hinreicht, um die Gegenströmung aufzuheben.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staate ꝛc. V. Band, 3. Liefrg. S. 133—244; 89 bis 100 u. XVII bis XXIV. Berlin, Hertz, 1857. (Eingegangen am 6. März; das Referat über Lieferung 2, s. Nr. 47 von 1857.)

A. Verwaltung und Statistik. Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen. — Production der Bergwerke, Hütten und Salinen in dem Preuß. Staate im Jahre 1856. Es sind dies die bereits seit dem Jahre 1834 jährlich als Manuscript von der obersten Bergverwaltung herausgegebenen Tabellen über alle Theile der Production, wie sie nebst den weiteren Ausführungen, keine andere Bergverwaltung mittheilt. Frankreich, welches damit den Anfang gemacht, soll sie alle 3 Jahr geben, allein wir erwarten die neueste schon wieder mehrere Jahre über den gesetzlichen Zeitpunkt. Bayern bringt solche Tabellen auch schon seit mehreren Jahren regelmäßig, Oesterreich hat seit 10 Jahren damit begonnen und die Uebersichten werden — ungeachtet großer Schwierigkeiten — immer besser. Sachsen publicirt schon seit langen Jahren die Production seines Regalbergbaues und Hüttenbetriebes jährlich, über den verhältnißmäßig sehr bedeutenden Steinkohlenbergbau und den sehr zurückgebliebenen Eisenhüttenbetrieb erfahren wir nur dann und wann etwas von dem Staats-Statistiker! Hannover, Württemberg, so wie die anderen Mittel- und Kleinstaaten unseres an Mineralerzeugnissen so reichen Vaterlandes machen selten oder gar nichts bekannt! — Der Betrieb der Hüttenwerke in dem Preuß. Staate im Jahre 1856. (Nach amtlichen Quellen bearbeitet.) Diese 58 Seiten umfassende Arbeit weist die beispiellose Steigerung und die großen Fortschritte des Preuß. Hüttenbetriebes, hauptsächlich des Eisenhüttenbetriebes, sehr übersichtlich nach, so wie in der vorhergehenden Lieferung der Bergwerksbetrieb besprochen wurde. Wir werden auch diese Arbeit auszugsweise mittheilen, so wie es in der Nummer 8 ꝛc. d. Bl. bereits mit dem Bergwerksbetriebe geschehen, und nachdem wir auch schon in Nr. 7 eine allgemeine tabellarische Uebersicht des Hüttenbetriebes von 1856 gegeben. — Der Salinenbetrieb in dem Preuß. Staate im Jahre 1856. — Die Bohrarbeiten auf Salz und Soole im Jahre 1856, für Rechnung des Staates. — Das Abteufen der Steinsalzschächte zu Staßfurt und zu Stetten im Jahre 1856, für Rechnung des Staates. — Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe in Preußen im Jahre 1857, in chronologischer Reihenfolge. (Fortsetzung.) — B. Abhandlungen. Erkenntniß des Königl. Obertribunals vom 1. Decbr. 1856, nach welchem der Repräsentant eines Bergwerks verpflichtet ist, eine Gewerken-Versammlung zu berufen, sobald auch nur einer der Gewerken die Zusammenberufung einer solchen, behufs Beschlußfassung über Anträge, welche er der Versammlung vorlegen will, für nothwendig erachtet, es sei denn, daß es sich dabei um Angelegenheiten handelt, die innerhalb der dem Repräsentanten ertheilten Machtbefugniß liegen, wozu es also eines Beschlusses der Gewerken nicht bedarf. Mitgetheilt vom Bergrath Brockhoff zu Siegen. — Rück- und Hinblicke über den in Oberschlesien geführten Hohofen-Betrieb mit Kokes, namentlich über den Erfolg der größeren Schachtdimensionen und die jetzigen materiellen Verhältnisse u. s. w. bei diesem Betriebe. Vom Oberhütteninspector Wachler zu Malapane. Ist eine werthvolle und interessante Arbeit. — Mittheilungen über die Bergwerke in Spanien vom Jahre 1856. (Schreiben des Herrn General-Consuls v. Minutoli an Se. Excellenz den Herrn Minister-Präsidenten v. Manteuffel, d. d. Madrid, 6. Juni 1857.) — C. Literatur. The Mining Journal etc. von 1855. — Die Berichte von Tunner und Rittinger über die Pariser Industrie-Ausstellung, beide von 1855 und von uns sogleich nach ihrem Erscheinen angezeigt. — Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. Herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handelsministerium. V. Jahrg., 3. Heft. Auch unter dem Titel: Die Eisenindustrie des Herzogthums Kärnthen im Jahre 1855. Eine Darstellung des dortigen Eisenhüttenwesens nach seinem Stande und Betriebe sammt Beschreibung der vorzüglichern Eisenwerke mit ihren Eisenstein- und Braunkohlen-Bergbauen und ihren Torfstichen. Von Josef Rossiwall, Revidenten der k. k. Direction der administrativen Statistik. Wien, 1856, Braumüller. 195 S. Lex.-8. Die Redaction der Preuß. Zeitschr. sagt von dieser Schrift, daß sie des Interessanten sehr viel liefere und einen wichtigen Beitrag zur berg- und hüttenmännischen Literatur bilde. — Beer's Lehrbuch der Markscheidekunst, von uns auch in Nr. 5 des Jahrg. 1857 angezeigt. — Auf dem Umschlage sind endlich die Personal-Veränderungen der K. Preuß. Bergbehörden vom Ende September bis Schluß 1857 mitgetheilt.

Der Civilingenieur. IV. Band. 2. Heft.

Die für unsere Leser besonderes Interesse habenden Abhandlungen in diesem Hefte sind folgende: Bède, Brennmaterialersparniß. Eine wichtige Arbeit aus der Revue universelle entlehnt und in unseren Referaten über diese Zeitschrift wiederholt erwähnt. Wird fortgesetzt. — Ventilation des Steinkohlenwerkes Aberearn. Wird von uns in dieser und der nächsten Nummer, mit Hülfe von Abbildungen, vollständig beschrieben werden.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857. VIII. Jahrgang. Nr. 3. Juli, August, September.

Von allgemeinem Interesse für unsern Gesichtspunkt sind folgende Arbeiten: Die geologische Beschaffenheit des Erzgebirges im Saazer Kreise in Böhmen von Johann Jokély. (Umfaßt die SS. 516 bis 607 und es sind dem Texte 12 Holzschnitte eingedruckt.) — Ein Besuch auf Schaumburg. Sendschreiben an W. Haidinger. Von V. Ritter v. Zepharovich. — Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von Karl Ritter von Hauer.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 31. März 1858. № 13.

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

Der Silberbergbau zu Kongsberg in Norwegen.

Ueber die Silbergewinnung zu Kongsberg, d. h. Aufbereitung und Verhüttung der Erze, besitzen wir in diesen Blättern, Jahrg. 1855, Nr. 12 und 13 eine sehr schätzenswerthe Abhandlung von Hrn. Paul Herter; über den dasigen Bergbau ist aber seit langer Zeit Nichts publicirt worden, daher eine kurze Notiz über denselben in diesen Skizzen eine Stelle finden mag.

Eine ausführliche Arbeit aus dem Jahre 1839 über Kongsberg befindet sich in Karsten's und v. Dechen's Archiv XII., von dem jetzigen Director des Kongsberger Silberwerkes, Hrn. Böbert herrührend, welche das eigenthümliche Vorkommen der edlen Erze auf den Kongsberger Gängen ausführlich behandelt, weshalb wir dasselbe hier auch nur kurz berühren wollen.

Bekanntlich ist das Erzvorkommen zu Kongsberg an die sogenannten Fahlbänder gebunden, wirkliche Erzlagerstätten von unregelmäßiger, meist linsenförmiger Gestalt, welche in das Gebirge, parallel seiner Richtung eingelagert sind, zur größten Masse aus denselben Bestandtheilen, wie das erzleere Gebirge bestehen, aber durch und durch mit feinen Partikeln von Schwefelmetallen, namentlich Schwefelkies, Kupferkies und Blende imprägnirt sind. Diese Fahlbänder enthalten nur einen kleinen Bruchtheil ihrer Masse an Metallen, daher sie an sich völlig unbauwürdig sind. Sobald sie jedoch von Gängen, Spalten oder Klüften durchsetzt werden, pflegt auf diesen eine Concentration der Erzbestandtheile einzutreten und das Fahlband hier auf der ganzen Fläche der Gangkluft mehr oder weniger bauwürdig zu werden. Denkt man sich die Metallführung an die Gangkluft gebunden, so erscheint dieselbe völlig taub und erzleer, so lange sie ein erzleeres Nebengestein durchstreicht, dagegen edel und erzführend, so lange sie sich in den Grenzen eines durchsetzten erzführenden Fahlbandes befindet. Da nun häufig mehrere parallel liegende Fahlbänder von demselben Gange durchsetzt werden, so kommen auf demselben auch eben so viele Veredlungen vor, und da das erzführende Nebengestein ein ganz bestimmtes Fallen und Streichen hat, so zeigt sich auf den Gängen innerhalb des Fahlbandes, auch ein ganz bestimmter Erzfall, conform dem Fallen der Schichten des entsprechenden Fahlbandes.

Dieses Phänomen der partiellen, an ein bestimmtes Gesetz gebundenen Veredlung von Gängen, welches in Norwegen so schön ausgesprochen ist, findet sich aber noch viel häufiger auch in anderen Erzgebirgen wiederholt, als man gewöhnlich glaubt, und sollten daher die Gangbergleute eine viel größere Aufmerksamkeit auf die Beschaffenheit ihres Nebengesteines verwenden, als sie bisher zu thun pflegen. Dasselbe Verfahren hat der Verfasser mit Bestimmtheit bei Erzgängen auf dem Oberharze, so wie in den julischen Alpen beobachtet und wird er es gelegentlich beschreiben. Der Adelsvorschub der Gänge zu Rattenberg und Brixlegg in Tirol ist eine ganz analoge Erscheinung und wahrscheinlich auf dasselbe Phänomen der Fahlbänder zurückzuführen.

Geologisches. Die nächste Umgegend von Kongsberg besteht vorwiegend aus Gneis, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer, zu denen sich noch untergeordnet Talk- und Thonschiefer gesellen; diese einzelnen Glieder der krystallinischen Schiefer wechsellagern häufig miteinander und gehen allmälig in einander über. Das Hauptstreichen der Schichten im Kongsberger Erzgebirge ist fast Nord-Süd, ihr Fallen 75—80° nach Osten. Einige dieser Gebirgsschichten, namentlich der Glimmer- und Hornblendeschiefer treten nun als Fahlbänder auf, indem sie, wie soeben erwähnt wurde, mit Schwefelmetallen innig durchzogen sind. Diese erzführenden Schichten unterscheiden sich leicht von den erzleeren durch die rostbraune Farbe, welche sie durch Zersetzung der Kiese erhalten haben; auch sind die Fahlbänder mehr zum Verwittern geneigt, als die anliegenden erzleeren Schichten, welche ein frischeres Aussehen bewahren.

Die bedeutendsten Fahlbänder des Kongsberger Erzgebirges sind die folgenden:

1) Das Hauptfahlband am Unterberge, westlich von Kongsberg, es erreicht eine Breite von nahe 200 Fuß und wird im Hangenden und Liegenden von mehreren sogenannten Springbändern (kleinere Bänder, die sich mit dem Hauptbande schaaren) begleitet.

2) Das Hauptfahlband am Oberberge ist das wichtigste; es liegt westlich vom vorigen, erreicht eine Breite von 1000—1200 Fuß und ist über $1^1/_8$ geograph. Meilen im Streichen bekannt.

3) Die Fahlbänder von Krag und Knut Grube

liegen gleichfalls am Oberberge, westlich von dem vorigen und sind als liegende Springbänder desselben zu betrachten.

4) Die Fahlbänder am Bergsee Helgesand etwa $1\frac{1}{2}$ geogr. Meile westlich von Kongsberg, südlich von Jons-Knuden, haben eine ziemliche Breite; aber geringere Ausdehnung im Streichen.

5) Das Fahlband südlich von Kobberbergs-Elv scheint die südliche Fortsetzung der Bänder am Unter- und Oberberge zu sein.

6) Das Fahlband nördlich am Johndals-Elv auf dem Vindar Fjeld wird für die nördliche Fortsetzung der Bänder 1 und 2 gehalten.

7) Das Fahlband der Skaragrube $1\frac{1}{2}$ Meilen nordöstlich von Kongsberg, liegt auf dem Holte Fjeld und hat die größte Aehnlichkeit mit der vorigen.

Die Anzahl der Gänge, welche die einzelnen Fahlbänder durchsetzen, ist sehr beträchtlich, doch ist ihre Mächtigkeit meist sehr gering; indem dieselbe fast durchgehend nur wenige Zoll beträgt, sich jedoch auch zuweilen bis zu ein Paar Fuß erhebt. Auch hält sich die edle Metallführung nicht immer innerhalb der Grenzen des Ganges, sondern sie dehnt sich auch nicht selten noch auf das Nebengestein mit aus. Die Metallführung der Gänge erstreckt sich im Streichen selten über ein Paar hundert Fuß, dagegen weit über 1000 Fuß im Fallen. Die einzelnen Lager desselben Bandes sind nicht gleich metallführend, wie dieses z. B aus dem Betriebe des Torbjörns Ortes in Kongens-Grube, 1200 Fuß unter Tage sehr deutlich zu sehen war. Dieses Ort durchfuhr auf dem Südgange von Kongens-Grube in 50 Lachtern Länge 14 Lagen des Fahlbandes, welche verschiedene Mächtigkeit hatten und von deren die 11. und 13. Lage gegen Westen ganz erzleer und der Gang in ihnen völlig unedel war.

Doch sind gerade auf dem Südgange und ungefähr in derselben Sohle wie Torbjörns-Ort außerordentlich reiche Anbrüche vorgekommen. An einem Punkte des Ganges in der 7. Lage von Osten, etwa 5 Lachter über der Torbjörnssohle, wurden ein Silberklumpen von 1400 Mark Gewicht gewonnen, der aber noch nicht die Hälfte der hier zusammenhängend angetroffenen Silbermasse ausmachte. In der 3. Lage, etwa 4 Lachter unterhalb Torbjörnssohle, oberhalb des Bergraadortes, wurden 1832 mit einem Schusse 2000 Mark Silber gewonnen; ebenso fand sich an der Sohle des Bergraadortes ein Klumpen von 595 Mark gediegenen Silbers. Ueberhaupt hat der Südgang hier auf eine Fläche von kaum 20 Lachter Länge und 18 Lachter Höhe Anbrüche gehabt, deren Werth auf ca. 90,000 Mark Feinsilber oder 1 Million 200,000 Thlr. preuß. anzuschlagen ist. Aus obigen Beispielen wird es deutlich, daß zwar das Erzvorkommen auf diesen Lagerstätten immer innerhalb gewisser Grenzen liegt, daß aber auch innerhalb derselben die größte Regellosigkeit herrscht, und ein Ort, welches heute ganz erzleer zu sein scheint, möglicherweise morgen die größten Reichthümer schütten kann, die wieder ebenso plötzlich verschwinden, wie sie gekommen sind. Die Folge dieses plötzlichen Wechsels ist dann auch das ungeheure Schwanken des Silberausbringens auf den einzelnen Gruben gewesen, von dem wir im Folgenden ein Paar Beispiele geben werden.

Die Gänge fallen meist ziemlich steil nach Süden ein, doch giebt es auch solche, z. B. auf Gotteshülfe in der Noth, welche nach Norden fallen. Diese Gänge sieht man sehr gern, weil sie auf den Kreuzungen mit Gängen, die umgekehrt fallen, meist sehr reiche Anbrüche gehabt haben. Die Gangmineralien bestehen gewöhnlich aus Kalkspath, Schwerspath, Flußspath, Quarz, Spatheisenstein; seltener sind Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Blende und Arsenik; die Silbererze sind vorwiegend gediegen Silber, seltener Silberglanz und Hornsilber.

Geschichtliches. Unter der Regierung Christian IV. von Dänemark wurde im Jahre 1624 ein so bedeutender Fund von gediegenem Silber in Sandsvaerd gemacht, daß sich der König bewogen fand, sofort eine Bergstadt, nämlich Kongsberg, anzulegen, um die Silbergewinnung mit desto größerer Sicherheit verfolgen zu können. Er überließ den Betrieb der Gruben Anfangs einer Gewerkschaft, die jedoch bald in einen so schlechten Zustand kam, daß Friedrich III genöthigt war 1661 die Gruben zu übernehmen und selbst zu betreiben. Der Bergbau wurde jedoch auch jetzt, behindert durch viele Kabalen und Zänkereien unter den Beamten, nur mit schwachem Erfolge betrieben, so daß Friedrich III. ihn 1673 wieder einem Privatmanne überließ, jedoch schon nach 10 Jahren selbst noch einmal in die Hand nehmen mußte. Er ließ tüchtige deutsche Bergleute kommen, welche den Betrieb regelten, neue und verbesserte Maschinen mitbrachten und den Bergbau bald wieder zum Blühen brachten, so daß er im Stande war die Lasten der Kriege, welche Friedrich IV. führte, bedeutend erleichtern zu helfen. In dem ersten Viertel des 18. Jahrhunderts wurden auch in Nummedal bedeutende Silberlagerstätten erschürft, so daß sich der Betrieb schnell vergrößerte.

Jedoch war die Ausbeute höchst schwankend, indem die Leiter des Bergbaues es nicht verstanden durch schleunige Ausführung wichtiger Ausrichtungsarbeiten einen gleichmäßigen Betrieb zu erhalten. Im Jahre 1738 wurde Stuckenbrok Director und ihm gelang es, den Betrieb so einzurichten, daß er eine ziemlich gleichmäßige Ausbeute gab. Sein Nachfolger Heltzen brachte jedoch den Grubenbetrieb gewaltsam auf eine unnatürliche Höhe, und erzielte zwar durch Abbau der Reservepunkte und starke Belegung Anfangs ein bedeutendes Ausbringen; doch bald wurde es geringer und nun kam der Bergbau wegen mangelnder Anbrüche in die unglücklichste Lage. Wenn man sich auch bemühte, die jährliche Zubuße durch Einschränkung des Betriebes zu verringern, so half das doch Nichts, vielmehr stieg der jährliche Zuschuß beständig, welchen die Staatskasse zu leisten hatte. Müde der beständigen Opfer, stellte die dänische Regierung endlich 1805 den Betrieb aller Gruben, mit Ausnahme von Juliane Marie, plötzlich ein, riß die Maschinen ab und verkaufte sie, pensionirte einen Theil der Arbeiter und die Beamten und überließ die Gruben und Pochwerke Jedem, der sie haben wollte.

(Fortsetzung folgt.)

Der Bergwerksbetrieb in dem preußischen Staate im Jahre 1856.

(Schluß.)

Bei den Zink-, Blei- und Kupfererzen werden die Uebersichtstafeln, nach den Bergamts-Bezirken geordnet, und bei den übrigen, minder wichtigen Erzen und anderen Mineralien wird die allgemeine Zusammenstellung vom ganzen Staate genügen. Aus diesem Grunde geben wir bei den folgenden Zweigen der Bergwerks-Industrie nicht näher auf die einzelnen Gruben und ihre Betriebsverhältnisse ein, sondern beschäftigen uns nur mit den Zahlenverhältnissen.

IV. Zinkerzbergbau.

Zusammenstellung der Production.

Bergamts-Bezirk.	Gruben.	Arbeiter.	Zinkerzgewinnung. Galmei. Centner.	Zinkblende. Centner.	Summa. Centner.	Geldwerth der Förderung im Ganzen. Thaler.	auf den Centner. Sgr.	Pf.
1. Tarnowitz	40	4258	3,899,818	—	3,899,818	1,898,810	12	0,5
2. Bochum	3	252	122,167	—	122,167	27,217	6	8,2
3. Siegen	41	1111	164	340,610	340,774	137,108	12	0,8
4. Düren	8	729	14,572	144,875	159,447	94,046	17	8,4
5. Saarbrücken	—	—	—	10,287	10,287	6,272	18	3,5
Summa	92	6350	4,036,721	495,772	4,532,493	2,163,453	14	3,8
Im Jahre 1855	95	7485	3,850,217	437,076	4,287,293	2,134,110	14	11,2
Also 1856 mehr	—	—	146,504	58,696	245,200	29,343	—	—

V. Bleierzbergbau.

Zusammenstellung der Production.

Bergamts-Bezirk.	Betriebene Bergwerke. des Staates.	der Gewerkschaften.	der Standesherren.	Summa.	Arbeiter.	Bleierzgewinnung. Centner.	Werth der Förderung im Ganzen. Thaler.	durchschnittlich auf 1 Ctr. Thlr.	Sgr.	Pf.
1. Tarnowitz	1	—	—	1	456	15,315	68,896	4	14	11,5
2. Waldenburg	—	3	—	3	47	136	32	—	7	0,7
3. Eisleben	—	—	3	3	50	5,070	2,529	—	14	11,5
4. Bochum	—	1	—	1	7	64	230	3	17	9,6
5. Siegen	—	131	10	141	3,393	191,466	508,155	2	19	7,4
6. Düren	—	28	—	28	3,596	385,573	1,157,634	3	—	0,8
7. Saarbrücken	—	11	—	11	543	4,987	13,195	2	19	4,5
Summa	1	174	13	188	8,092	602,611	1,750,671	2	27	1,8
Im Jahre 1855	1	161	12	174	6,572	473,154	1,411,794	2	29	6,2
Also 1856 mehr	—	13	1	14	1,520	129,457	338,877	—	—	—

VI. Kupfererzbergbau.

Zusammenstellung der Production.

Bergamts-Bezirk.	Bergwerke. gewerkschaftlich.	standesherrlich. u. Private.	Summa.	Arbeiter.	Kupfergewinnung. Fahlerz. Centner.	Andere Erze. Centner.	Summa. Centner.	Werth der Erze. im Ganzen. Thaler.	durchschnittlich der Centner. Thlr.	Sgr.	Pf.
1. Waldenburg	2	—	2	84	—	5,168	5,168	4,224	—	23	11,2
2. Eisleben	10	5	15	3323	—	1,092,911	1,092,911	509,918	—	13	11,9
3. Siegen	24	7	31	550	6,768	261,496	268,264	110,521	—	12	4,3
4. Düren	8	—	8	179	—	63,939	63,939	4,009	—	1	10,5
5. Sarbrücken	—	—	—	—	—	1,351	1,351	3,647	2	20	11,8
Summa	44	12	56	4136	6,768	1,424,865	1,431,633	632,319	—	13	3,0
Im Jahre 1855	64	10	74	4180	7,118	1,271,861	1,278,789	713,054	—	16	8,7
also 1856 mehr	—	2	—	—	—	153,184	152,834	—	—	—	—
also 1856 weniger	20	—	18	44	350	—	—	80,735	—	3	5,7

Tabellarische Uebersicht der gesammten preußischen Bergwerksproduction im Jahre 1856.

Minerale.	Betriebene Bergwerke. des Staates.	der Gewerkschaften.	der Standesherren und Privaten.	Summa.	Arbeiter.	Quantum der Production.	Werth der Production. Thaler.
1. Steinkohlen . . .	22	469	6	497	62,037	44,288,456 T.	21,783,274
2. Braunkohlen . . .	8	239	179	426	9,475	15,556,289 „	2,160,502
3. Eisenerze	20	1018	466	1504	16,658	3,068,173 „	2,171,406
4. Zinkerze	1	90	2	93	6,350	4,532,493 Ctr.	2,163,453
5. Bleierze	1	176	13	190	8,182	602,611 „	1,750,671
6. Kupfererze . . .	—	45	12	57	4,139	1,431,633 „	632,319
7. Kobalterze . . .	—	3	—	3	44	114 „	5,177
8. Nickelerze . . .	—	—	—	—	—	565 „	1,838
9. Arsenikerze . . .	—	3	—	3	17	5,317 „	1,172
10. Antimonerze . . .	—	2	2	4	40	1,198 „	4,832
11. Manganerze . . .	—	5	—	5	135	10,926 „	9,972
12. Vitriolerze . . .	—	7	—	7	228	134,373 „	20,560
13. Alaunerze . . .	—	4	1	5	149	136,306 T.	11,818
14. Graphit	—	1	—	1	4	479 Ctr.	244
15. Flußspath . . .	—	1	3	4	40	5,063 „	4,851
16. Dachschiefer . . .	—	167	9	176	1,084	55,660 Reis 3,346 Fuder 29,179 □Fuß	110,478
Summa	51	2230	693	2974	108,582	—	30,832,567
Im Jahre 1855	64	2019	752	2835	98,421	—	27,112,223
also 1856 mehr	—	—	—	139	10,161	—	3,720,544

Wir beschließen die obige Zusammenstellung mit der Angabe noch einiger in der obigen Tabelle nicht aufgeführten Mineralgewinnungen:

Mineral.	Zahl der Werke.	Arbeiter.	Productenwerth. Thaler.
1. Schwerspath . .	—	—	—
2. Gyps	4	10	729
3. Kalkstein u. Marmor	12	694	320,079
4. Bau-, Werk- und Mühlsteine . .	128	544	79,410
5. Draß u. Duckſteine	159	434	54,435
6. Thon	22	140	25,101
Summa	426	1,822	479,834
Hierzu von oben	2,974	108,582	30,832,567
Hauptsumme	3,400	110,404	31,312,401
Im J. 1855 hatte man	3,071	100,804	27,463,061
Mithin im Jahre 1856 mehr	329	9,600	3,849,340

Ueber geschmolzenes Stabeisen.

Von

E. Riley auf den Dowlais Eisenwerken in Südwales.

Vortrag desselben in der British Association for the Advancement of Science. — Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Novbr. 1857, S. 354; hier durch das Polytechn. Journ., Bd. 147, S. 213.

Ueber die Schmelzbarkeit des Stabeisens ist bisher wenig geschrieben worden; manche Chemiker und Hüttenleute haben sogar die Schmelzbarkeit desselben bezweifelt.*)

Die folgenden Versuche wurden in der Absicht angestellt, die Eigenschaften des geschmolzenen Stabeisens zu bestimmen.

Sogenanntes Dünneisen, d. h. zu verzinnendes Schwarzblech, wurde in Stückchen von etwa $^3/_8$ Zoll im Quadrat zerschnitten, in einen Tiegel gethan, mit Schlacke von einer alten Eisenprobe bedeckt und zwei Stunden der Hitze eines scharf ziehenden Windofens ausgesetzt. Das Eisen war vollkommen geschmolzen und bildete ein Korn von glatter ebener Oberfläche unter der Decke von dunkelgrüner Schlacke; das Gewicht des Korns betrug 1638 Grains. Bei dem Versuche, dasselbe mit einem Kaltmeißel zu zertheilen, zerbrach es und

*) Interessante Data über diesen Gegenstand findet man in einer sehr selten gewordenen kleinen Schrift von Tiemann (ehemaligem Hüttenbeamten zu Zorge am Harz) „Bemerkungen und Versuche über das Eisen" (Braunschweig, 1799). Derselbe beschäftigte sich viel mit Versuchen über die Darstellung des Gußstahls direct aus Stabeisen. H.

zeigte einen krystallinischen Bruch in der Richtung der Spaltungsflächen der Krystalle. Man hat den Tiegel noch heiß aus dem Ofen genommen und ihn auf eine gußeiserne Platte zum Abkühlen gestellt. Die Hälfte des Korns wurde von einem Schmiede zu einem Stabe von $^1/_4$ Zoll im Quadrat verarbeitet. Das Eisen war sehr weich, hatte reine Flächen und scharfe Kanten wie Stahl; zwei Stücke wurden zusammengeschweißt und das Verhalten des Eisens in der Schweißhitze war sehr gut; bis zur Rothglühhitze abgekühlt, wurde der Stab sehr rissig und zerbrach. Der Bruch des der Schweißhitze nicht ausgesetzten Eisens erschien sehr seidenartig und dasselbe ließ sich leicht hin- und herbiegen ohne zu zerbrechen, es verhielt sich, wie das zäheste Eisen. Dieser Versuch wurde wiederholt, und bei einem dritten Versuch 7 Unzen zerschnittenes Blech geschmolzen, wovon aber ein Theil aus dem Tiegel lief; die Eigenschaften des Eisens waren genau dieselben, wie die oben angegebenen. Bei dem zweiten Versuche wurden Schieferthon und Kalkstein zur Bildung der Schlackendecke angewendet.

Es wurde auch ein Versuch mit dem besten $^9/_{16}$zölligen sehr fadigen Ketteneisen angestellt. Der runde Stab wurde warm in Stückchen von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll Länge zerschnitten; 8 Unzen von diesem Eisen, 5 Grains Rotheisenstein, 300 Grs. Kalkstein und 260 Grs. Schieferthon (aus einer Steinkohlengrube) wurden zusammen in einen Tiegel gebracht. Nach zwei- bis dreistündigem Verbleiben in dem Windofen wurde der Tiegel herausgenommen und auf einer eisernen Platte abgekühlt. Das Eisen war vollständig geschmolzen und mit einer dunkelgrünen Schlacke bedeckt; das Korn war sehr glatt und frei von Höhlungen. Als man das hohl gelegte Korn zu zerhauen versuchte, zerbrach es nach mehreren Richtungen und zeigte die ebenen Spaltungsflächen der krystallinischen Masse auf dieselbe Weise wie Bleiglanz. Die Eigenschaften dieses Eisens waren dieselben, wie die des aus Blechstücken geschmolzenen; es war nämlich, kalt bearbeitet, sehr zäh und ließ sich wie Kupfer bearbeiten; nachdem es aber schweißwarm gemacht worden, zwei Stücke zusammengeschweißt waren und man es wieder bis zur Rothgluth hatte abkühlen lassen, ließ es sich nicht mehr bearbeiten, indem es Risse bekam und in Stücke zerbrach.

Sechs Unzen von demselben Ketteneisen wurden für sich allein verschmolzen und das geschmolzene Eisen wurde zu einem flachen König ausgegossen, welcher an den Seiten eine kleine Menge olivengrüner Schlacke hatte, dessen krystallinische Bruchflächen aber nicht so groß als bei den vorhergehenden Versuchen waren. Dieses Eisen ließ sich eben so wie das vorige bearbeiten, war aber unbrauchbar, nachdem es der Schweißhitze ausgesetzt worden.

Ein halbes Pfund von demselben Ketteneisen wurde für sich geschmolzen und zu einem flachen Korn ausgegossen; die Schmelzung war vollkommen. Es zerbrach mit einem sehr krystallinischen Bruch und verhielt sich in jeder Hinsicht eben so wie die vorigen Proben.

Es wurden auch noch Versuche mit $^3/_4$ und mit 1 Pfd. von demselben Ketteneisen angestellt, aber das geschmolzene Eisen drang durch die Tiegel und fiel auf die Roststäbe des Ofens. Bei der Untersuchung des von den Stäben genommenen verbrannten Eisens verhielt sich dasselbe eben so wie das vorhergehende. Man erhielt nur ein Korn von $^1/_2$ Pfd., da das flüssige Eisen durch die Tiegelwände drang; die bei diesen Versuchen angewendeten Tiegel bestanden aus Cornischem Thon, waren etwa 3 Zoll hoch und es wurden thönerne Deckel auf sie lutirt.

Geschmolzenes Stabeisen direct aus Erz dargestellt. — Versuch Nr. 1 mit Waleser Erz; nachstehende Verhältnisse wurden angewendet:

Erz	2500
Kalkstein . .	450
Anthracit . .	360
	3310

Gewicht des Korns 1241 Grains. Die Schlacke war dunkelgrün und das Korn ganz fest; es verhielt sich beim Bearbeiten als zäh und so weich wie Blei. Machte man aber dieses Eisen warm, so riß und brach es wie Kupfer, und wollte keine höhere Temperatur annehmen. Dieses Korn enthielt kein Silicium, aber 0,29 Proc. Phosphor. Die Analyse des dabei angewendeten gerösteten Erzes ergab:

Kieselerde . .	8,38
Thonerde . .	5,79
Eisenoxyd . .	76,61
Manganoxyd .	1,21
Kalk . . .	3,13
Bittererde . .	3,96
Phosphorsäure	0,57
Kali . . .	0,87
Schwefel . .	0,06
	100,58

Beim Versuch Nr. 2 war die Beschickung folgende:

Erz	2500
Kalkstein . .	460
Anthracit . .	375
	3335

Gewicht des Korns 1311 Grains. Die Schlacke war etwas lichter von Farbe als die vorhergehende; das Korn hatte eine kleine Vertiefung in der Mitte; ausgestreckt konnte das Eisen keine Schweißhitze vertragen, sondern zerbrach in viele Stücke wie Kupfer.

Versuch Nr. 3, mit:

Erz	3500
Kalkstein . .	460
Anthracit . .	390
	3350

Gewicht des Korns 1333,5 Grains. Die Schlacke war hell olivengrün, mit einigen gewundenen, schwarzen Linien. Das Korn zerbrach wie Gußstahl; die eine Hälfte desselben konnte keine Hitze aushalten, während sich die andere zu einem kleinen Meißel verarbeiten ließ; durch Abschrecken gehärtet, zerbrach derselbe mit ziemlich dichtem Bruch.

Versuch Nr. 4, mit Rotheisenstein von dem Lynmouth Cornham Ford Gange; derselbe bestand aus:

Kieselerde . .	1,01
Eisenoxyd . .	98,41
Thonerde . .	Spuren
Manganoxyd .	0,29
Bittererde . .	0,16
Phosphorsäure	0,12
Feuchtigkeit .	0,13
Kupferoxyd .	0,04
	100,16

Benutzte Beschickung:

Erz	2500
Schieferthon .	160
Kalkstein . .	260
Anthracit . .	430
	3450

Die Schlacke war dunkelgrün; das Eisen war sehr zäh und weich, zeigte aber in der Hitze ein ähnliches Verhalten wie bei den Versuchen Nr. 1 und 2. Der benutzte Anthracit kam von Glyn Neath, war von der besten Beschaffenheit und nahezu frei von Schwefel. Als Beweis, daß er keinen Einfluß auf die Beschaffenheit des Eisens hatte, bemerke ich, daß mit dem Cornham Ford-Erz große Quantitäten sehr gut schweißenden Gußstahls bereitet werden, indem man diesen Anthracit als Reductionsmittel anwendet.

Es wurde ein Versuch mit einer geringen Menge Manganhyperoxyd angestellt, welches einem halben Pfund Ketteneisens zugesetzt wurde, nebst ein wenig Schieferthon und Kalk zur Schlackenbildung und etwas Kohle, die aber zur vollständigen Reduction des Oxydes nicht hinreichte. Das Eisen war dem bei anderen Versuchen erhaltenen ähnlich, verhielt sich aber in der Schweißhitze etwas besser.

Man stellte auch Versuche mit Drehspänen von dem besten Ketten- oder Bolzeneisen an, die mit feinem Sande von zerstoßenem Conglomerat beschickt wurden; man wollte dadurch nämlich ermitteln, ob das Eisen Silicium von dem Tiegel aufnimmt. Es wurden 2 Unzen feine Eisenfeilspäne und 2 Unzen Sand genau mit einander gemengt und zwei oder drei Stunden einer hinlänglich hohen Temperatur ausgesetzt, um das Stabeisen zu schmelzen. Die Drehspäne waren dann zu kleinen Körnern von verschiedener Größe geschmolzen, während der Sand zu harten Massen zusammen gefrittet war, besonders am Boden. Man löste die Körner in Salzsäure auf, entdeckte aber kein Silicium; sie ließen sich unter dem Hammer leicht zu dünnen Plättchen ausstrecken.

Ein anderer Versuch wurde mit einem Gemenge von Eisenfeilspänen, Sand und Kohle angestellt; hierbei wurde die Kieselerde reducirt und mit dem Eisen vereinigt, welches zu harten, spröden Körnern geschmolzen war, die 1 bis 2 Proc. Silicium enthielten (die bei der Analyse ausgeschiedene Kieselerde enthielt etwas Eisen).

Die Eigenschaft, in der Schweißhitze unbrauchbar zu werden, ist nach vorstehenden Versuchen ein besonderes Kennzeichen des geschmolzenen Stabeisens. Direct aus Erzen dargestelltes Stabeisen ist offenbar noch schlechter, als das aus Blech geschmolzene, da es in hoher Temperatur in Stücke zerbricht.

Die Henrichshütte.

Aus dem Organ für Bergbau rc. vom 14. Febr. 1858.

In einem großartigen eleganten Style erbaut und eine wahre Zierde des Ruhrthales bildend, ist die Henrichshütte zu Bruch bei Hattingen, aus dem Besitze des Grafen zu Stollberg-Wernigerode in den der Berliner Discontogesellschaft, an deren Spitze Herr Hansemann steht, übergegangen. Sie liegt an einem steilen Berggehänge des linken Ruhrufers. Wir sind im Stande, über dieses bedeutende Etablissement folgende zuverlässige, dem jetzigen Betrieb entsprechende Mittheilung zu machen, welche die kurzen Notizen in dem Jacobi'schen Werke wesentlich ergänzen.

Auf der Henrichshütte waren im Jahre 1857 2 Hohöfen im Betriebe, mittelst denen 202,770 Ctr. Roheisen bester Qualität und 26,564 Ctr. Gußwaaren producirt wurden. Der immer mehr sich ausdehnende Betrieb der zur Hütte gehörenden Gruben machte es nicht nur möglich, keine andern als nur Erze aus den eigenen Gruben zu verhütten, sondern auch die Vorräthe bedeutend zu vermehren. Durch die in diesem Jahre mit großer Umsicht geführten Schürfarbeiten sind in den seither noch außer Betrieb stehenden Zechen der Hütte sehr werthvolle Aufschlüsse gemacht worden, wornach schon durch die Betriebe des Oberbaues dieser Zechen der Betrieb von 4 Hohöfen auf lange Jahre als gesichert zu betrachten ist. Zudem hat man mit der Anlage zweier Tiefbauanlagen in denjenigen Eisensteinfeldern begonnen, in denen schon seit mehreren Jahren gebaut und der Eisenstein stets sehr mächtig vorgekommen ist, so daß mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen sein dürfte, daß nach Verlauf nur einiger Jahre die Erzförderung in solchem Maße gesteigert ist, daß mindestens 6 Hohöfen gespeist werden können. Bei der Gewinnung des Eisensteins ist das Augenmerk vorzüglich auf Gewinnung des Spatheisensteins gerichtet, so daß es schon im Jahre 1857 möglich gewesen, $^2/_3$ Spatheisenstein und nur $^1/_3$ Kohleneisenstein zu verhütten. Die zur Verhüttung des Eisensteins erforderlichen Kokes wurden aus den Kohlen der der Henrichshütte gehörenden Steinkohlenzeche Carl Friedrichs Erbstolln producirt, von denen 1 Scheffel 100 Pfd. Kohlen im Durchschnitt 66 Pfd. Kokes ergaben; 35 geschlossne Kokesöfen waren stets im Betriebe.

Auf der Hütte selbst wurden 300 ständige Arbeiter und außerdem bei den neuen Anlagen noch 500 bis 600 Mann beschäftigt; die Zahl der technischen Beamten beträgt ca. 15. Auf den Gruben wurden 800 Arbeiter und 18 technische Grubenbeamte beschäftigt. Administrative Beamte ca. 9 angestellt, an deren Spitze ein aus 3 Mitgliedern bestehendes Directorium steht.

Zwei neue Hohöfen sind im Bau begriffen, die im Laufe des Jahres 1858 in Betrieb kommen werden. Gleichzeitig wurden eine neue Gießhalle und weitere 60 Kokesöfen erbaut. Das neue Werkstätten-Gebäude von 300 Fuß Länge, 60 Fuß Tiefe und 32 Fuß Höhe ist unter Dach und wird im nächsten Sommer vollendet werden. Der Bau eines Walzwerks und Puddlingswerks mit 56 Puddel- und Schweißöfen, sowie der Bau einer Gasfabrik und der Wohngebäude für 300 Arbeiterfamilien soll im Laufe des Jahres 1858 in Angriff genommen werden.

Verhandlungen

des

Bergmännischen Vereins zu Freiberg.

(Fortsetzung.)

Professor **Cotta**, über die Kohlenformationen der Gegend von Osnabrück. Es finden sich in dem nordwestlichen Ausläufer des deutschen Berglandes zwei kohlenführende Formationen. Die eine ist die echte Steinkohlenformation, welche am Piesberg dicht bei Osnabrück zwischen Schieferthon und Kohlensandstein 6 Anthracitflötze enthält, welche bis 42 Zoll Mächtigkeit erreichen. Die mit einer feinen weißen talkigen Haut überzogenen Abdrücke von Farren, Asterophyllen, Calamiten und Stichmarien, welche zwischen diesen Anthracitlagern vorkommen, sind hinreichend bekannt. Die Lagerung der Flötze ist mehr eine sattel- als muldenförmige, das kleine Kohlengebiet bildet darum einen breiten Hügel, der zwischen Zechstein und Buntsandstein hervorragt. Das Rothliegende scheint hier zu fehlen, tritt aber mehr südlich, am Hügel zu Tage, wo es von eisensteinreichem Zechstein umgeben ist. Das Kohlengebiet von Ibbenbüren steht höchst wahrscheinlich in unterirdischem Zusammenhange mit dem des Piesberges.

Die zweite, viel jüngere Kohlenformation der Gegend von Osnabrück und der Weserketten überhaupt, ist die Wieldenbildung. In ihr sind bei Osede 5 Kohlenflötze von 20—40 Zoll Mächtigkeit bekannt, welche man abbaut. Sie liegt hier in einer Mulde auf Jurabildungen. Sie besteht zu unterst aus gelblich grauem Sandstein und Schieferthon mit den Kohlenflötzen. Darüber folgen bituminöse Schieferthone und Mergel mit festeren Zwischenlagern, zuweilen ganz voll Muscheln, Schnecken und kleinen Schalenkrebsen, namentlich aus den Geschlechtern Cyrena, Cyclas, Paludina und Cypris. Pflanzenreste sind hier seltener als in derselben Formation bei Bückeburg. Darüber folgt sehr mächtig und die Muldenränder weit überragend, Hilssandstein (Neocom). Von der Wieldenformation wird eine Suite vorgelegt. (Sitzung am 13. October 1857.)

Professor **Scheerer** erhielt durch Hrn. v. Fellenberg jun. in Bern einige Probestücke des sogenannten Glimmerschiefers mit Belemniten und Granaten vom Nuffenen-Paß in der Schweiz, welche dieser vom Funderte selbst mitgebracht hatte. Die nähere Untersuchung ergab, daß in diesem schiefrigen Gestein allerdings Belemniten und Granaten, zugleich mit etwas Glimmer und einer hornblendeähnlichen Substanz, beisammen vorkommen, daß aber die Hauptmasse des Schiefers kein Glimmerschiefer, sondern ein mit Quarzpartikeln und kohligen organischen Resten gemengter Dolomit ist, ganz übereinstimmend mit den vom Vortragenden bereits früher hierüber gemachten Mittheilungen. (Diese Zeitschrift, Jahrgang 1854, S. 21.) (Dieselbe Sitzung.)

Professor **Cotta** legt einige krystallisirte Hüttenproducte vor, namentlich Frischschlacken von Reschitza im Banat und ein krystallisirtes Kupfer, welches beim Rosettiren zu Brixlegg in Tirol sich gebildet hat.

Derselbe legt eine Suite der Kohlenformation von Steierdorf bei Oraviza im Banat vor, welche bekanntlich ihrem geologischen Alter nach der Liasformation entspricht, während dagegen einige gleichfalls vorgelegte Versteinerungen der benachbarten Reschitzaer Kohlenformation beweisen, daß diese unserer echten Steinkohlenformation entspricht. Doch kommen nächst Reschitza auch Liaskohlen vor. (Dieselbe Sitzung.)

Bergrath **Breithaupt** theilt aus einem Briefe des Hrn. Joseph Müller in Schlesien ein eigenthümliches Verhalten eines dort aufsetzenden Hauptganges mit. Von diesem Gange laufen auf beiden Saalbändern Trümer ab; während nun der Hauptgang selbst nur mittelmäßig erzführend ist, sind alle die Trümer, welche nördlich abgehen, sehr erzreich, dagegen die in südlicher Richtung ablaufen, taub. Hr. Müller erklärt dies dadurch, daß in dem Gestein, welches Glimmerschiefer ist, eine Strömung der feinen Erztheilchen von S. nach N. stattgefunden habe; es hätte sich denn in den nach N. abgehenden Klüften das Erz ansammeln müssen. (Dieselbe Sitzung.)

Bergrath **Reich** referirte über Versuche, die er in Gemeinschaft mit Prof. Cotta über die von Daubrée (Comptes rendus, 44. 823) angegebene Wirkung sehr schwacher Säuren auf übereinandergehäufte Kalksteingeschiebe, wodurch die mehrfach beobachtete Eindringung solcher Geschiebe in benachbarte erklärt wird, angestellt hatte. Ein unten mit einem Abflusse versehenes Cylinderglas wurde mit solchen Geschieben gefüllt, und auf dieselben ließ man sehr verdünnte Salzsäure auftropfen. Nach einigen Tagen zeigte sich, daß die Geschiebe allerdings am stärksten an ihren gegenseitigen Berührungsstellen, besonders aber da, wo sie an den Glaswänden des Gefäßes angelegen hatten, angegriffen worden waren. Einige dieser Stellen zeigten deutlich Vertiefungen, mehrere davon aber in der Mitte der Concavität, da wo der unmittelbare Contact stattgefunden hatte, eine kleine Erhöhung. Noch langsamere Wirkung durch noch mehr verdünnte Säure und kürzere Dauer des Versuches würde bei Wiederholung des Versuches anzuempfehlen sein. Am besten dürfte man die Wirkung in der Natur nachahmen, wenn man reines Wasser über die Geschiebe tropfen, einen Strom von kohlensaurem Gase aber von unten durchtreten ließe. (Dieselbe Sitzung.)

An den Vortrag des Herrn Bergrath Reich schließt sich an Professor **Cotta** mit einigen Bemerkungen über zerdrückte, gequetschte und verworfene Geschiebe, deren er kürzlich einige in einem festen Alpenkalkconglomerat bei Kufstein in Tirol, so wie auch in einem Diluvialconglomerat des Lechthales bei Augsburg gefunden hat. Der Vortragende legt Exemplare davon vor. Bei diesen hat offenbar mechanischer Druck gewirkt. (Dieselbe Sitzung.)

Professor **Scheerer** zeigt ein Incrustat von Kieselerde vor, welches sich aus flüssigem, siliciumreichem Roheisen an den Wänden eines mit Thon bekleideten kastenförmigen Raumes, in welchen dieses Roheisen unmittelbar aus dem Hohofen abgelassen wurde, abgesetzt hatte. Die Kieselerde bildet einen zum Theil 1—2 Linien dicken Ueberzug mit warzenförmigen Contouren, im Innern theils von parallel-, theils von radialfasriger Structur, ganz an den bekannten Habitus des Botryolith erinnernd. Obgleich nun diese Structur auf eine krystallinische Beschaffenheit der Kieselerde hinzudeuten scheint, ist dieselbe eine in kaustischem Kali lösliche, was ihren amorphen Zustand beweist. Es wäre möglich, daß sich das Silicium aus dem Roheisen ursprünglich als krystallinisches Siliciumoxyd abgeschieden hat, und daß dieses darauf durch weitere Oxydation in amorphe Kieselerde mit Beibehaltung der früheren Gestalt, umgewandelt worden ist. (Dieselbe Sitzung.)

Professor **Cotta**, über die Gliederung des sogenannten Alpenkalksteins. Das Wesentliche dieses Vortrages erscheint demnächst in den beiden Schriften „geologische Fragen" und „Deutschlands Boden" 2. Auflage.

Derselbe legt eine kleine Suite des Erzvorkommens im Guttensteiner Kalk am Klein-Kogel unweit Brixlegg in Nord-Tirol vor, und spricht seine Ansichten über den von den österreichischen Bergleuten jener Gegend sogenannten Adelsvorschub aus, welcher ihm am Klein-Kogel nicht sehr bestimmt ausgesprochen erschien, und welchen er geneigt ist, der mehrfachen Kreuzung unregelmäßiger Klüfte zuzuschreiben. Die Bergbeamten von Brixlegg wollen übrigens die Beobachtung gemacht haben, daß am Klein-Kogel die Erzvertheilung rücksichtlich des Nebengesteins insofern eine etwas ungleiche sei, als die grauen Erze (Fahlerz u. s. w.) vorzugsweise zwischen weißem und grauem Kalkstein vorkämen, die bunten Erze dagegen vorzugsweise zwischen den röthlichen Kalksteinvarietäten. Da man die letzteren Erze theilweise als Zersetzungsproducte der ersteren ansehen kann, so meint Referent, es könne die Färbung des Nebengesteins theilweise vielleicht erst eine Folge dieser Zersetzungen sein; er wagt jedoch diese Bemerkung nur beiläufig und zu weiterer Untersuchung hinzuwerfen, da er bekennt, die Thatsache nicht hinreichend genau zu kennen, um ein bestimmtes Urtheil darüber auszusprechen. (Sitzung am 10. November 1857.)

Obereinfahrer **Müller** macht auf die in der Nähe von Granit häufig vorkommende Veränderung und Umwandlung des Thonschiefers in Fleckschiefer, Fruchtschiefer, Chiastolith-

schiefer ꝛc. aufmerksam und zeigt von letzterem einige Exemplare aus der Gegend von Tirpersdorf im sächs. Voigtlande vor; in diesen waren Krystalle mit sechsseitigem Querschnitte deutlich zu erkennen, und es sei hiernach wahrscheinlich, daß jene Flecken, über deren Natur man bisher in Ungewißheit gewesen, aus Amphibolkrystallen beständen. (Sitzung am 24. Novbr. 1857.)

Professor **Scheerer** zeigt das vom Bergrath v. Schwind in Salzburg construirte Richmaaß für Gebläseluft vor, dessen Zweckmäßigkeit und sinnreiche Einrichtung schon mehrfache Anerkennung (auch in der Berg- und hüttenmännischen Zeitung) gefunden hat. Der Vortragende fand durch eigene Prüfung, daß man mittelst dieses, nach Art der sogenannten Rechnen-Stäbe eingerichteten Instrumentes, in wenigen Minuten die Ausflußmenge der Gebläseluft aus einer Düse — aus den gewöhnlichen, hierbei in Betracht kommenden Daten — mit einer für die Praxis vollkommen hinreichenden Genauigkeit ermitteln kann. Das v. Schwind'sche Richmaaß ist mithin allen betreffenden Hüttenofficianten sehr zu empfehlen. (Dieselbe Sitzung.)

Berggeschworner **Graff** zeigt ein Gangstück von der Grube Ranis bei Oederau vor, welches dadurch allgemeines Interesse erregte, als man darin ein scharf begrenztes, gebrochenes und in seiner gebrochenen Lage wieder zusammengekittetes Gangtrum erkennen konnte. (Dieselbe Sitzung.)

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Ueber ein Gesetz der Erzvertheilung auf den Freiberger Gängen. Von F. C. Freiherr von Beust, Königl. Sächs. Oberberghauptmann. Zweites Heft. Mit vier lithographirten Tafeln und einem Holzschnitte. Freiberg, Buchhandlung J. G. Engelhardt (Bernhard Thierbach). 1858. 19 S. gr. 8. Preis 8 Ngr.

Das erste Heft dieser kleinen Schrift zeigten wir in Nr. 5 des Jahrganges 1855 an; in demselben versuchte der Hr. Verfasser die muthmaßliche Hauptursache der ungleichförmigen Erzführung auf einer Classe der Freiberger Gänge, der sogenannten Braunspathformation nachzuweisen. Es kam ihm dabei vorzugsweise darauf an, für die häufig beobachtete, seiner Ueberzeugung nach aber bis jetzt stets unrichtig gedeuteten Erscheinung des auffallenden, oft plötzlichen Aussagens reicher Erzmittel nach der Teufe eine naturgemäße, befriedigende Erklärung zu finden. Da Hr. v. Beust aber bei Verfolgung des Hauptzieles andere Dinge, welche für die Gesammtheit der Erscheinungen von Wichtigkeit sind, zu wenig beachtet, und den Gegenstand noch nicht in allen den Consequenzen verfolgt hatte, welche sich daran knüpfen lassen und die für die wichtige Erkenntniß des Verhaltens der Erzgänge von besonderm Werthe sind; so hat er diese Lücke in dem vorliegenden Hefte auszufüllen gesucht. Daß dem Verfasser dieser schwer zu erreichende Zweck auf eine Weise gelungen, wie sie nur irgend möglich ist, bedarf wohl keiner Frage. Hrn. v. Beust's Beamtenleben in Freiberg fällt mit der letzten Entwickelungsperiode des dortigen Bergbaues so innig zusammen, er hat derselben gewissermaßen sein Leben gewidmet und hat ihn stets im Auge behalten, daß auch diese kleine Schrift schon a priori als sehr tüchtig erklärt werden muß. — Wir theilen noch ganz kurz die Hauptergebnisse mit, welche der Verfasser aus den mitgetheilten Thatsachen für die Erzvertheilung auf den Gängen der innern Freiberger Reviere zieht: 1. Als die eigentliche Veredlungsursache der Braunspathgänge sind eine Anzahl schwebender Trümerzüge zu betrachten, welche in dem Hauptstreichen Südwest-Nordost unter sehr flachen Winkeln nach Nordwest einschießen und in der Hauptsache auf das Gebiet des Bränder Gneises beschränkt scheinen. — 2. Die Kreuzungen dieser Trümerzüge mit den stehenden und flachen Gängen erscheinen auf der Fläche dieser letzteren als langgestreckte Zonen, welche unter äußerst flachen Neigungswinkeln aus Süd nach Nord sich hinziehen. — 3. An und für sich begründet die Teufe keinen Unterschied in dem Reichthum der Erzmittel, welche durch diese Kreuzungen veranlaßt sind. — 4. Es ist wahrscheinlich, daß die Braunspathgänge bei ihrem Eintreten in das Gebiet des Normalgneises sich in kiesige Bleigänge verwandeln werden. — 5. Auf der zuletzt genannten Classe von Gängen hat man bis jetzt im Großen nirgends eine Erfahrung gemacht, welche zu der Annahme berechtigte, daß die Ausdehnung der Erzmittel irgendwie durch die Teufe bedingt werde. — 6. Die Erzführung der Gänge kann durch verschiedene Ursachen unterbrochen werden, als deren hauptsächlich zu nennen sind: a) das Auftreten ungünstiger Gesteinsregionen; b) das Uebersetzen einer größeren Anzahl tauber Gänge und, vielleicht im Zusammenhange hiermit, c) die später erfolgte Auslaugung oder mechanische Zerstörung ursprünglich vorhanden gewesener Erzmittel. — 7. Es scheint, als werde die Kupfererzführung der Gänge wesentlich durch die Nähe des Granites bedingt und als finde diese Einwirkung theilweise unter dem Einfluß unterirdischer Granitkuppen statt. Sollte diese Annahme begründet sein, so würde für die Zukunft im Allgemeinen eine Zunahme des Kupferausbringens, auf Kosten des Blei- und Silberausbringens zu erwarten sein, ein Verhältniß, welches indessen wahrscheinlich immer nur partiell sein wird und durch andere Umstände möglicherweise ausgeglichen werden kann. — Es haben diese Folgerungen — wie leicht zu erkennen, einen großen allgemeinen Werth für die Ganglehre, so daß ihre Mittheilung eine sehr begündete ist!

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. | Den 7. April. 1858. | № 14.

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

Von 1805 bis 1815 fand nur ein schwacher Betrieb der Kongsberger Gruben statt, bis in diesem Jahre der erste ordentliche Storthing seine Aufmerksamkeit auf den verlassenen Bergbau richtete. Er setzte eine Commission zu seiner Untersuchung nieder und bewilligte 12,000 Speciesthaler zur Wiederaufnahme von Armen-Grube und zum Fortbetrieb des Kronprinz Frederik-Stolln. Zur Fortsetzung des Versuches bewilligte der zweite Storthing von 1818 24,000 Speciesthaler jährlich, von welcher Summe jedoch 19,000 Species auf Pensionen verwendet werden mußten, so daß nur 5000 Spt. dem Bergbau zu Gute kamen. Obgleich jetzt Armen-Grube wieder im Betriebe war, so waren die Aussichten doch noch so unsicher, daß der Storthing von 1824 die Wiederaufnahme der Grube Gotteshülfe in der Noth ablehnte. Unterdessen lief von Seiten einer englischen Gesellschaft der Vorschlag ein, die Kongsberger Gruben in Pacht nehmen zu wollen; der folgende Storthing von 1827 ließ sich aber hierauf nicht ein, sondern ließ Anstalten treffen, die Gruben zu verkaufen.

Obgleich sich die Aussichten 1830 bedeutend gebessert hatten, wollte der in diesem Jahre tagende Storthing doch die Gruben öffentlich verkaufen lassen, wobei 75,000 Speciesthaler das Minimalangebot sein sollte. Dieses erfolgte auch, aber König Carl Johann verweigerte die Bestätigung. Unterdeß wurden in den Gruben außerordentlich reiche Anbrüche gemacht, so daß sie 1833 schon einen großen Ueberschuß gaben. In demselben Jahre setzte Carl Johann eine neue Commission ein, um Vorschläge, wegen Wiederaufnahme des Kongsberger Bergbaues in großem Maßstabe zu machen. Diese Vorschläge gingen dahin, die auf dem Fahlbande des Oberberges gelegenen Gruben, da sie die meisten Hoffnungspunkte einschlössen, durch den schon 1780 begonnenen und 473 Lachter langen, 1803 eingestellten Christian VII. Stolln zu lösen, welcher den ganzen Oberberg mit über 3300 Lachter Länge durchfahren, und der am höchsten gelegenen Grube Haus Sachsen über 200 Lachter Teufe einbringen würde; ferner sollte der Betrieb von Armen- und Kongensgrube zusammengezogen und die Grube Gotteshülfe in der Noth wieder aufgenommen werden, und zwar mit Hülfe von Kunsträdern oder Wassersäulenmaschinen, bis der tiefe Stolln herangekommen sein würde.

Die Gruben, welche durch den Christianstolln theils direct, theils durch Flügelstrecken zur Lösung kommen konnten, waren die folgenden: Alte Justits, Armen-Grube, Kongensgrube, Willen Gottes, Gottbescheer, Herzog Friedrich, Gotteshülfe in der Noth, Haus Oldenburg, Prinds Carl, Morgenstern, Haus Sachsen, Siebenbrüder, Gott mit dem Kronprinz, Kronprinz-Grube, Fridericus Quintus, Svarte Thorsten, Kronprinz Friedrich und mehrere kleinere.

Die Vorschläge der Commission wurden auch so weit ausgeführt, daß man den tiefen Christianstolln, der noch über 550 Lachter von Armen- und Kongensgrube entfernt war, mit Energie in diese hineintrieb, ihnen über 50 Lachter tiefere Lösung verschaffte und zunächst auf sie den Hauptbetrieb concentrirte. Inzwischen wurde Gotteshülfe nur schwach betrieben, aber man bemühte sich den tiefen Stollen rasch gegen diese Grube hin auszufahren, die noch über 600 Lachter von Kongensgrube entfernt liegt.

In Folge der traurigen Erfahrungen, welche man in früheren Zeiten durch den schnellen Abbau reicher Anbrüche ohne vorherige weitere Aufschlüsse gemacht hatte, bildete sich zu Kongsberg ein Reservesystem aus, wie wohl kaum auf anderen Gruben, indem man die reichen Silberstrossen schonte und nur soviel verhieb, daß man eine jährliche Ausbeute von 100,000 Sps. = 150,000 Thlr. preuß. geben konnte. Der Werth des unterirdischen Schatzes, den man sich als Reserve aufbewahrt hatte, wurde zu etwa 1 Million Sps. oder $1^1/_2$ Million preuß. angeschlagen. Gegen das System, einen unthätigen Schatz in der Grube aufzubewahren, erhob sich aber in neuerer Zeit Opposition, welche geltend machte, es sei viel besser die Silberstrossen zu verhauen und die erhaltene Ausbeute in einem Reservefond anzulegen, welcher Zinsen trage, als den Schatz vergraben zu lassen. Diese Ansicht gewann auch die Oberhand, die Strossen wurden verhauen, sollen aber nicht ganz die erwartete Ausbeute gegeben haben. Die Bildung eines Reservefonds von 1 Million war jedenfalls gerechtfertigt, da die Zinsen allein jährlich 50,000 Speciesthaler oder 75,000 Thlr. preuß. betragen, und schon einen bedeutenden Ausfall decken können. Bei Wiederaufnahme des Bergbaues im Jahre 1815 hatte sich der Staat das ausschließliche Baurecht reservirt, da er sich jedoch entschlossen hat, blos einen

kleinen Theil des Kongsberger Reviers zu betreiben, so hat er sich in jüngster Zeit nur noch den mittleren Theil desselben, zwischen Jondals und Kobberbergs Elv reservirt und den nördlichen, sowie südlichen Theil des Reviers freigegeben, wo wahrscheinlich bald ein von Privaten betriebener Bergbau entstehen wird.

Der gesammte Kongsberger Silberbergbau producirte

von 1624—1805	2,360,140	Mark Silber
„ 1805—1815	38,012	„ „
„ 1815—1834	114,374	„ „
	2,512,526	Mark Silber

und ergab für den Zeitraum von 1815 — 1834 einen reinen Ueberschuß von 533,480 norwegische Speciesthaler, während auf jedes folgende Jahr ein Ueberschuß von 100,000 Speciesthaler zu rechnen ist. Wie außerordentlich schwankend in früheren Zeiten die Production der einzelnen Gruben war, zeigt z. B. Juliane Marie, die

1799—	976	Mark
1800—	586	„
1801—	1189	„
1802—	562	„
1803—	326	„
1804—	376	„
1805—	2562	„ Feinsilber producirte.

Die Silbergewinnung von dem Jahre 1700 — 1790 vertheilt sich auf die ehemals bedeutenderen Gruben, wie folgt:

Seegen Gottes .	46,239	Mark Feinsilber
Gabe Gottes .	36,821	„ „
Gamle Justits .	14,037	„ „
Armen-Grube .	15,765	„ „
Kongensgrube .	24,384	„ „
Gotteshülfe in der Noth . . .	183,685	„ „
Haus Sachsen .	40,773	„ „
Kronprinds . .	9,809	„ „
Kronpr. Frederik	8,375	„ „
Juliane Marie .	6,371	„ „

Aus dieser Uebersicht ergiebt sich, daß Gotteshülfe in der Noth die bedeutendste Grube war, die noch heute einer großen Zukunft entgegen geht, sobald sie durch den Christiansstolln gelöst sein wird; die alten Baue derselben reichen aber noch etwa 20 Lachter unter die Sohle des tiefen Stolln, und ist die Gesammtteufe über 200 Lachter von Tage herein gewesen. Nächstdem zeichnete sich Seegen Gottes aus, sowie Haus Sachsen, welches auch durch den tiefen Stolln gelöst werden wird.

Bei der bedeutenden Teufe, welche der Christianstolln (bis 1300 Fuß) einbringt, war es unstreitig das Zweckmäßigste, dieses mit wichtiger Erkenntniß der Zukunft vom Oberberghauptmann Hjorth begonnene Werk energisch fortzusetzen, indem durch ihn die Zukunft des Kongsberger Bergbaues noch auf lange Zeit gesichert wird.

(Fortsetzung folgt.)

Ventilator oder Wetterrad auf den Abercarn-Steinkohlenbergwerken.

Entworfen von Ebenezer Rogers.

(Fortsetzung.)

Bei der Aufstellung des Apparates hielt man einen noch dichtern Verschluß für nothwendig, und es wurden dazu die geneigten Klappen S, S, welche über der Wetterstrecke I angebracht sind, benutzt; dieselben schließen genau aneinander und lassen nur eine kleine Oeffnung in der Mitte zum Durchgange des Seiles; das aufgehende Fördergestell öffnete sie, und nachdem dasselbe hindurchgegangen und ehe noch die Klappen an der Tageöffnung des Schachtes geöffnet worden, wurden sie durch Gegengewichte sogleich wieder verschlossen. Beim Niedergange des Fördergestelles wurden sie durch einen Hebel von Tage aus wieder geöffnet. Man fand aber durch Versuche, daß die Klappen R an der Tageöffnung vollkommen hinreichend sind, und es wurden dann die Klappen S gar nicht mehr benutzt.

Die ganze Teufe des Schachtes beträgt fast 300 Yards (à 3 engl. Fuß), und in einer Teufe von 120 Yards wird ein Theil der frischen Wetter durch hangende Baue geleitet, auf denen man Steinkohlen und feuerfesten Thon gewinnt; der größere Theil der Wetter fällt dem Schachttiefsten zu und verbreitet sich in die Baue auf zwei verschiedenen Kohlen- und einem Eisenstein-Flötze. Die Gesammtlänge der mit Platten oder Schienen belegten Förderbahnen beträgt ungefähr 7 engl. Meilen ($1^1/_2$ deutsche) und die Länge der Abbaufronten beträgt wohl das Doppelte. Die längste Entfernung, welche von einem einzigen Wetterstrome vom einfallenden bis zum ausziehenden Schachttrume zurückgelegt wird, beträgt etwa 2 engl. Meilen (eine sehr knappe halbe deutsche Meile). Die Menge der täglich geförderten Materialien beträgt ungefähr 500 Gewichtstonnen (etwa 2500 preußische Gemäßtonnen à $7^1/_9$ Cubikfuß).

Die Geschwindigkeit, womit der Ventilator gewöhnlich betrieben wird, beträgt beiläufig 60 Umgänge in der Minute, somit die Peripheriegeschwindigkeit der Flügel 2545 Fuß in der Minute; es strömen daher in der Minute beiläufig 45,000 Cubikfuß frische Wetter durch die Grube, wovon etwa ein Drittel die oberen und der Rest die unteren Baue ventilirt.

Die umstehend mitgetheilte Tabelle I enthält die Resultate einer Reihe von Versuchen, welche mit diesem Wetterventilator unter Leitung des Hrn. Rogers angestellt wurden. Es geht aus diesen Resultaten hervor, daß die ganze Wettermasse, welche bei den Geschwindigkeiten des Ventilators von 60 bis 80 Umläufen in der Minute geliefert wird, 45,000 bis 56,000 Cubikfuß in derselben Zeit beträgt, mit einer Geschwindigkeit des Stromes von resp. 782 und 1037 laufenden Fußen in der Minute oder von 9 bis 12 engl. (2 bis $2^3/_4$ deutschen) Meilen in der Stunde; dabei beträgt der Grad der Luftverdünnung in dem ausziehenden Schachttrume resp. 0,5 und 0,9 Zoll Wassersäule.

Bei diesen Versuchen bestimmte man die Geschwindigkeit der Wetterströme durch Berechnung aus der Differenz des Druckes, welcher mittelst eines sorgfältig construirten Vacuummessers beobachtet worden war; die Resultate controlirte man aber noch durch das Anemometer und durch die Zeit, in welcher der Rauch von Pulver durch den Ventilator strömte, das an

Tabelle I. — Uebersicht der Versuche mit dem Wetterventilator.

	Barometerhöhe.		Temperatur nach Fahrenheit.				Umläufe des Ventilators per Minute.	Wassermanometer.	Geschwindigkeit der Wetter in Fußen in der Minute.	Cubikfuß Wetter in der Minute.	Dampfmesser am Ventilator.	Theoretischer Kohlenverbrauch in der Stunde.
	Ueber Tage.	Im Tiefsten.	Tagesöffnung d. einfallenden Trumes.	Sohle des einfallenden Trumes.	Sohle des ausziehenden Trumes.	Zehn Yards von der Tagesöffnung.						
	Zoll.	Zoll.	Grad.	Grad.	Grad.	Grad.		Zoll.			Pfd.	Pfd.
Mittel von zwölf Versuchen Natürlicher Wetterzug	29,61	30,60	41,10	51,73	55,56	48,00	. . . .	- 0,15	446,0	24325	—	—
Mittel von vier Versuchen Wetterhaltung mit dem Ventilator	29,85	30,85	38,10	50,10	53,93	47,30	60	0,50	781,8	45187	13,0	17,4
Mittel von fünf Versuchen Wetterhaltung mit dem Ventilator	29,65	30,61	41,10	50,70	55,10	48,70	80	0,90	103,79	56555	19,3	23,2

bestimmten Distanzen durch Drähte entzündet wurde, die von einer Volta'schen Batterie an der Schachtöffnung abliefen.

Die Umtriebsgeschwindigkeit des Ventilators wird leicht und augenblicklich durch ein Dresselventil in der Dampfröhre der Maschine regulirt; dasselbe steht unter Aufsicht des Gruben-Ingenieurs und wird nach der erforderlichen Wetterhaltung adjustirt, die von den Veränderungen des atmosphärischen Drucks und von dem mehr oder minder häufigen Vorkommen brennbarer Gase in den Bauen abhängt. Man hat gefunden, daß eine Geschwindigkeit von etwa 50 bis 60 Umdrehungen in der Minute die zweckmäßige Wetterströmung giebt, während bei 80 Umdrehungen der Strom so bedeutend ist, daß die Lampen kaum brennen können.

Dieser Ventilator ist jetzt seit zwei Jahren Tag und Nacht in ununterbrochenem Betriebe gewesen, ohne daß man ihn jemals wegen irgend einer Reparatur still stehen lassen mußte, und er ist heute noch in demselben guten Gange als zur Zeit seines Inbetriebsetzens. Offenbar kann also bei demselben, in Folge seiner einfachen Construction, kein Theil außer Ordnung kommen; die der Abnutzung ausgesetzten Flächen sind nämlich groß und dauerhaft hergestellt, und der Dampfcylinder hat einen massiven Metallkolben. Der Dampfverbrauch für den Betrieb des Ventilators ist so unbedeutend, daß ein geringer Verlust desselben durch die Fugen ganz unwesentlich ist.

Zu einer vollkommenen Wetterhaltung ist noch ein zweiter Ventilator erforderlich, welcher jeden Augenblick in Betrieb gesetzt werden kann, sobald der erste aus irgend einem Grunde stillstehen muß, oder zugleich mit ihm wirkt, wenn eine stärkere Wetterführung als gewöhnlich nothwendig ist.

Der Constructeur will die Herstellung eines andern Ventilators demselben einen größern Durchmesser geben, nämlich von etwa 21 Fuß, ihn aber langsamer umgehen lassen, was seiner Meinung nach zweckmäßiger und kraftersparender ist. Das Gehäuse würde er dann einfacher und wohlfeiler machen, nämlich es aus Ziegelsteinen aufführen und eben so die Wetterlutten. Die Gesammtkosten für zwei Ventilatoren würden dadurch bedeutend vermindert werden.

Die Wetterhaltung mittelst des Ventilators hat besonders dadurch einen wesentlichen Vorzug gegen die mittelst Oefen, daß man den Zug plötzlich und bedeutend steigern kann, was bei Oefen nur langsam und im beschränkten Maße ausführbar ist und auch nicht von Tage aus bewirkt werden kann.

Ein anderer Vortheil besteht darin, daß die Wetter in dem ausziehenden Schacht der Art sind, daß er zur Fahrung eben so gut wie der einfallende benutzt werden kann, da er frei von der Hitze und dem Rauch ist, die ein Wetterofen auf der Sohle veranlaßt.

Bei einer Maschine fällt auch die Gefahr der Explosionen weg, die durch Hinzuströmen von Gas zum Ofen veranlaßt werden; beim ersten Anhieb eines Flötzes, welches viel brennbares Gas enthält, wie es zu Abercarn der Fall war, kann ein Ofen mit Sicherheit gar nicht eher gefeuert werden, als bis das Gas großentheils abgeleitet worden ist, und auch dann ist es immer noch mit Gefahr verbunden. Mit Hülfe eines Ventilators erleidet der Betrieb gar keinen Verzug und alle Gefahr wird vermieden.

Ein mit einem bretternen Scheider versehener Schacht war in dem vorliegenden Falle wesentliche Bedingung, da das Abteufen in dem harten Gestein sehr kostbar ist und mehrere Schächte daher vermieden werden mußten. Bei einer solchen Verdohnung ist aber ein Wetterofen sehr nachtheilig, da das Holz des Scheiders durch die Wärme fortwährend austrocknet und Undichtheiten veranlaßt, der Rauch auch Schwefeldämpfe enthält und das Eisenwerk angreift.

Wenn man saugende statt blasender Ventilatoren anwendet und dieselben einen großen Durchmesser haben, so erlangt man schon bei mäßiger Geschwindigkeit eine bedeutende Luftverdünnung. Da das Ventilatorgebläse an der ganzen Peripherie offen ist, so können die Wetter ringsum frei entweichen; und wegen der mittleren Scheiderplatte an der Ventilatorwelle können die Wetterströme zu beiden Seiten sich gegenseitig nicht hindern. Der einfache Betrieb mittelst einer direct wirkenden Dampfmaschine, deren Kurbelstange unmittelbar auf die Kurbel an dem einen Ende der Wetterradwelle einwirkt, ist sehr zweckmäßig und es wird dadurch jede Mittheilungsmaschinerie ent-

behrlich.*) Da ferner das Wetterrad über Tage angebracht ist, so hat man dasselbe und seinen Betrieb stets unter Augen, und es ist auch gegen Benachtheiligung durch Explosionen, wenn solche vorkommen sollten, geschützt.

In der Abercarn-Grube sind schlagende Wetter so häufig, daß jetzt in allen Bauen nur Sicherheitslampen angewendet werden und niemals ein bloßes Licht erlaubt ist, ausgenommen an zwei Stellen in der Nähe des Schachtes, wo die Sicherheitslampen angezündet und verschlossen werden. Sehr schwache Explosionen sind mehrere vorgekommen, aber nicht eine einzige derselben hatte nachtheilige Folgen. Eine stärkere Explosion führen wir als Beispiel an, um zu zeigen, wie wichtig es ist, plötzlich einen sehr verstärkten Wetterzug herstellen zu können, um Verlust von Menschenleben zu verhindern. In diesem Falle, welcher sich im October 1855 ereignete, nahm ein Arbeiter ein gewöhnliches Licht in einen Abbau, wo sich schlagende Wetter angehäuft hatten; dieser Bau befand sich im Tiefsten und etwa 150 Yards von dem Schacht entfernt. Es erfolgte eine Explosion, die Herr Rogers vernahm, da er sich in der Nähe der Schachtöffnung befand; er ließ sofort vollen Dampf in den Cylinder der Maschine strömen, so daß das Wetterrad augenblicklich etwa doppelt so rasch umging als gewöhnlich; dadurch wurde nun die Geschwindigkeit des Wetterzuges so erhöht, das der sogen. after-damp, welcher das Product der Explosionen ist, so rasch von der Belegungsmannschaft der Grube weggeführt, daß sie den Wirkungen desselben nur momentan und ohne alle übeln Folgen ausgesetzt war. Bei der gewöhnlichen Geschwindigkeit des Wetterzuges würden gewiß mehrere von den Arbeitern das Leben verloren haben. Der Mann, welcher die Explosion veranlaßt hatte, war stark verbrannt, erholte sich aber wieder von seinen Beschädigungen.

Fast sogleich, nachdem das Wetterrad in eine schnellere Bewegung gesetzt worden war, trat aus demselben ein Schauer von schwarzen Theilchen, welche aus Kohlenstoff bestanden, der bei der Zersetzung des Kohlenwasserstoffes durch die Explosion als leichter Ruß frei wurde. Nach Rogers' Meinung ist dieser Kohlenstoff die Ursache der nachtheiligen Wirkung des after-damp, indem sich die feinen Theilchen desselben auf der Lunge anhäufen, während man bisher die schädliche Wirkung dieses Dampfes der Kohlensäure und dem Stickstoff zuschrieb, welche durch Verbrennung des Gases und der Luft entstehen. Rogers fand seine Ansicht bei Untersuchung der Lungen durch schlagende Wetter Getödteter bestätigt, indem dieselben mit diesen schwarzen festen Theilchen angefüllt waren. Man hat oft beobachtet, daß Menschen in dem after-damp, welcher auf die Explosion schlagender Wetter folgt, eine Zeit lang leben können, wenn sie die Vorsicht anwenden, Mund und Nasenlöcher mit einem Tuch zu bedecken, so daß die einzuathmende Luft durch dasselbe dringen muß und die in der Luft schwebenden Kohlenstofftheilchen also nicht in die Lunge gelangen können. Hr. Rogers theilt einen Fall mit, wo ein Bergmann Namens John Hall, der jetzt in Abercarn lebt, eine Strecke von einer halben Meile Länge, die mit after-damp erfüllt war, fahren konnte, indem er jene Vorsicht anwendete und glücklich zum Schacht gelangte.

(Schluß folgt.)

*) Hr. R. v. Carnall machte zur Beschreibung eines Nasmyth'schen, direct in Betrieb gesetzten Wetterrades in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate" Bd. I, Abth. B, S. 64 nachstehende Bemerkungen: „In Betracht, daß es bei einem Wetterzuge ganz besonders darauf anzukommen pflegt, eine jede, wenn auch noch so kurze Störung zu verhüten, daß bei Zahnrad-Verbindungen durch das Auslaufen der Kämme oder durch das Brechen einzelner Zähne Auswechselungen unvermeidlich sind und, auch wenn man Reservestücke zur Hand hat, dennoch die Auswechselung Zeit verlangt, sowie daß selbst bei einer Bewegung durch Riemen ohne Ende, ganz abgesehen von den Unterhaltungskosten, die Auflegung neuer Riemen nicht immer rasch genug geht: unterliegt es keinem Zweifel, daß eine directe Verbindung des Wetterrades mit der Dampfmaschine vor Zahn- und Riemenverbindungen den Vorzug verdient. . . . Am allereinfachsten wäre aber die Anwendung eines Dampfreactionsrades auf der Flügelwelle, wie man dergleichen z. B. zum Betriebe von Circularsägen in Walzhütten angewendet findet. Der Dampf strömt durch die — hohle — Welle ein und entweicht aus den in Curven gebogenen vier Armen des Rades, welches mit einem Blechkasten umgeben ist, aus dem der Dampf in einer Röhre abzieht. Die Geschwindigkeit der Umdrehung ergiebt sich durch das Dampfzulaßventil." Red. d. B. u. h. Z.

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Clépin.

(Fortsetzung.)

Anlagekosten des Dampfgöpels und seiner Nebentheile. — Diese sind den Specialsummen nach folgende:

Drei Kessel	13,187,52 Fres.
Ankaufspreis der Maschine dreier Siederöhren und der Kesselgarnituren .	38,500,00 „
Die Dampfbremse	1,800,00 „
Fundamente, Oefen und Kesselhaus .	11,689,37 „
Fundamente der Maschine	3,506,89 „
Die Ergreifer für die Fördergestelle .	650,00 „
Treppen, Böden, Geländer, Signalglocken 2c.	1,998,07 „
Summe	71,331,85 Fres.

Jährliche Betriebskosten. — Man hat im Betriebsjahre 1854—55, welches 227 Tage umfaßte, durch den Schacht Nr. 12 151,415,990 Kilogr. Steinkohlen und verschiedene andere Materialien ausgefördert und waren die Betriebskosten folgende:

Besoldungen und Löhne	6,318,20 Fres.
Materialien	24,391,58 „
Reparaturen	152,27 „
	31,025,05 Fres.

Da nun die Förderung aus 355 Meter Teufe erfolgte, so belief sich der Nutzeffect der Fördermaschine während der ganzen Betriebsdauer auf 53,752,676,45 Kilogrammeter. Daher betragen die Betriebskosten auf 1000 Kilogrammeter 0,000577 Francs.

Das Förderseil ist ein plattes von getheertem Aloe und besteht aus sechs Litzen, die durch eine doppelte Naht verbunden sind. Zwei von diesen Seilen, die Ende Februar 1854 aufgelegt worden waren, wurden nach und nach untauglich und zwar das untere in der Mitte Decembers 1854 und das andere, obere in der Mitte März 1855. Beide Seile hatten

schon in einem andern Schacht zur Fahrung gedient und waren dort, der Sicherheit der Arbeiter wegen, weggenommen und wurden aus dem Schacht Nr. 12 noch in einem andern Schacht, in welchem man noch mit Tonnen (cuffats), aus einer Teufe von 410 Meter förderte, durch den aber die Wetter ausziehen, und welcher auch mit einem Wetterofen versehen ist, verwendet.

Die Länge eines jeden dieser Seile betrug 480 Meter, d. h. sie war viel bedeutender als die Teufe des Schachtes Nr. 12, die Strecke zwischen Schacht und Trommel und die Länge, welche stets um dieselbe gewickelt bleiben muß. Diese überschüssige Länge hatte den Zweck, den obern Theil des Seils in der Nähe der Trommel zu erneuern, umzulegen, nachdem das Seil etwa 5 oder 6 Monate gedient hatte. Zu dem Ende schnitt man das Seil etwa 100 Meter unter der Schachtöffnung ab und verband alsdann den abgewickelten Theil, der bisher noch gar nicht gebraucht worden war, mittelst einer Aneinanderflechtung, eines Splissens. Der in der Nähe der Trommel befindliche Theil des Seiles leidet am meisten beim Abgang des beladenen Gestelles von dem Füllort, durch Stöße und andere Anstrengungen, wird dadurch dünn und weit eher abgenutzt, als der im Innern des Schachtes befindliche Theil. Alle 14 Tage oder alle Monate muß man das untere Ende des Seils, da wo es mit den Schurz- oder Zwieselketten verbunden ist, um 2 bis 3 Meter verkürzen, indem dieses Ende durch das Umlegen des Seils, wenn das Gestell im Füllort beladen wird, sehr leidet und schnell untauglich wird. Die Verlängerung aber, welche die Seile nach Verlauf von einiger Zeit erleiden, reicht hin, um die Verluste auszugleichen, welche durch das Abschneiden der Enden entstehen, so daß man sie aus diesem Grunde nicht länger zu machen braucht.

Diese beiden Seile bestanden jedes aus vier Theilen von verschiedenen Querschnitten, welche folgende Breiten haben:

Erster Theil. — Von 0,225 Meter Breite und 180 Meter Länge, bestehend aus 6 Seilen, von denen jedes aus drei Litzen und jede Litze des abwärtslaufenden Seils aus 43 Garnfäden, das ganze Spiel daher aus 774 Garnfäden zusammengesetzt ist.

Zweiter Theil. — Von 0,215 Meter Breite und 100 Meter Länge, bestehend aus 6 Seilen und 3 Litzen, von denen jede 40 Fäden, das Ganze also 720 Fäden enthält.

Dritter Theil. — Von 0,20 Meter Breite und 100 Meter Länge, ebenfalls aus 6 Seilen zu 3 Litzen bestehend, von denen jede aber nur 35 Fäden hat, also das ganze Bandseil 630 Fäden.

Vierter Theil. — Von 0,19 Meter Breite auf 100 Meter Länge, bestehend aus 6 Seilen zu 3 Litzen und jede Litze aus 33 Fäden, das Ganze also aus 594 Fäden.

Das Gesammtgewicht des abwärtsgehenden Seils betrug 4203 Kilogr., das mittlere Gewicht des laufenden Meters daher etwa 8,76 Kilogr.

Das aufwärtslaufende Seil bestand aus Theilen von derselben Breite wie das abwärtsgehende, allein der erste Theil enthielt nur 756 Fäden oder 42 auf die Litze und der zweite 702 oder 39 auf die Litze. Diese Fäden waren aber etwas stärker, oder etwas fester gedreht, als die entsprechenden Theile des abwärtsgehenden Seils. Das Gesammtgewicht des aufwärtsgehenden Theils betrug 4,262 Kilogr. und folglich das mittlere Gewicht eines laufenden Meters 8,88 Kilogr.

Das abwärtsgehende Seil hat während der Dauer seiner Wirkung ein Gesammtgewicht von 60,137,686 Kilogr. aus dem Schacht Nr. 12 und ein Gesammtgewicht von 23,508,351 Kilogr. aus dem Schacht Nr. 7 ausgefördert. Da die Teufe im erstern Falle 355 und im zweiten 410 Meter betrug, so belief sich der gesammte Nutzeffect des Seils auf: 60,137,686 Kilogr. $\times$ 355 Meter + 23,508,351 Kilogr. $\times$ 410 Meter = 30,987,302,044 Kilogrammeter.

Da 1 Kilogr. Aloe 1,70 Frcs. kostet, so kostete das Seil 7,145,10 Frcs. Folglich kostete jede 1000 Kilogrammeter Nutzeffect 0,00023 Frcs.

Das nach aufwärts laufende Seil hat während der Dauer seiner Benutzung eine Last von 81,492,389 Kilogr. aus dem Schacht Nr. 12 und 11,052,917 Kilogr. aus dem Schacht Nr. 7 gefördert. Sein Nutzeffect beläuft sich daher auf 81,492,389,5 Kilogr. $\times$ 355 Meter + 11,052,917,5 Kilogr. $\times$ 410 Meter = 33,461,494,447 Kilogrammeter. Da sein Gewicht 4,262 Kilogr. betrug, so hat es 7,245,40 Frcs. gekostet und der Nutzeffect von jeden 1000 Kilogrammeter daher 0,000216 Frcs.

Bei einer ähnlichen Förderung von 200,000 Tonnen betrugen die Kosten 15,873 Frcs.

Die Fördergestelle bestehen aus vier Etagen, die 1,05 Meter von einander entfernt sind; so daß ihre ganze Höhe bis zum Beginn des kuppenförmigen blechernen Deckels 4,30 Meter beträgt. Jede Etage hat eine solche Länge, daß zwei Förderwagen nebeneinander stehen können, deren Ein- und Ausfuhr von der vordern und hintern Seite bewirkt wird.

Jede Etage besteht aus einem Rahm von Schmiedeeisen aus einem Stück von 2,44 Meter Länge, 0,80 Meter Breite, 0,09 Meter Höhe, 0,015 Meter Dicke an den Seiten und 0,02 Meter Dicke an der vordern und hintern Seite.

Diese Rahme tragen zwei Kantenschienen von Walzeisen von 0,075 Meter Breite, 0,05 Meter Höhe und 0,012 Meter Stärke, auf welche die Förderwagen geschoben werden. Ein fünfter Rahm von gleicher Einrichtung wie die andern, bildet den Kopf des Gestelles und nimmt die Ränder der blechernen Decke, welche es krönt auf und welche daran mittelst Schraubenbolzen befestigt ist. An den beiden Enden wird diese Decke durch zwei eiserne Bogen getragen, die an den Seiten desselben Rahms festgeschraubt sind. Die vordern und die hintern Seiten der vier untern Rähme zeigen Verstärkungen oder Bunde, die den beweglichen Ergreifern entsprechen, welche an der Oeffnung des Schachtes in den verschiedenen Hängebankebenen angebracht worden sind. Diese Bunde sind es, welche die Ergreifer heben, wenn das Gestell aus dem Schacht herausgeht, und welche alsdann auf den Ergreifern aufstehen, wenn man es in die Ebene der Hängebanken führt, um die beladenen Wagen aus den Abtheilungen zu ziehen und die leeren wieder hinein zu schieben.

Die fünf Rähme, welche das Gestell in vier Abtheilungen von gleicher Höhe theilen, sind mittelst Schraubenbolzen mit vier eisernen Säulen von der Form eines T befestigt. Zwei von den vier Säulen, welche die Ecken des Gestelles bilden, sind mit Charnierklinken versehen, welche es verhindern, daß die Wagen beim Ausfahren aus dem Gestell auf den Hängebanken nicht an den Köpfen der Leitungen hängen bleiben. Dieselben sind der Länge nach im Schacht und seiner ganzen Teufe nach angebracht, jedoch auf dem Füllort und an der Hängebank an zwei Seiten unterbrochen. Die Winkeleisen von T-Form dienen alsdann dazu, das Gestell an diesen Punkten zu leiten

Rollen oder sogenannte eiserne Hände umfassen die Leitungen und sind an dem Gestell befestigt. Die Seitenwände desselben sind mit Bretern bekleidet, die etwas über dem obern Rande der in jeder Abtheilung eingeschlossenen Wagen befestigt sind, um die Arbeiter, welche in dem Gestell fahren, gegen die Bruchstücke von Gesteinen und Ziegeln, die sich von den Schachtstößen ablösen können, zu schützen.

Diese Breter, gegen welche die Förderseile streifen, verhindern deren Abnutzung, welche offenbar statt haben würde, wenn sich die Seile gegen die Rahme und die Säulen rieben. Eine solche findet hauptsächlich in einer Teufe von etwa 77 Meter statt, indem dort der wasserdichte Ausbau oder die Cuvelirung des Schachtes einen so engen Querschnitt hat, daß die Leitungen für die beiden Gestelle einander so genähert sind, daß diese auf einer Breite von 0,04 Meter abwechselnd durch dieselben Punkte gehen müssen. Wegen dieser engen Stellen im Schacht, da wo er im Kreidegebirge cuvelirt ist, hat man auch darauf Verzicht leisten müssen, den Gestellen eine genau länglich viereckige Form zu geben, indem man die Rähme sechseckig zu machen genöthigt war, so daß zwei kurze Seiten parallel mit den beiden Ebenen der Cuvelirung laufen können und nur 0,06 Meter davon entfernt bleiben.

Die Gestelle sind am Ende des Förderseils oder vielmehr an der Klaue, welche daran befestigt ist, mittelst vier Schurzen oder Zwieselketten aufgehängt. Dieselben bestehen aus dem besten schwedischen Eisen, sind 2 Meter lang und haben längliche Glieder von 0,09 Meter und 0,063 Meter Oeffnung und 0,019 Meter Stärke. Diese Ketten fassen das Gestell an seinen Ohren und laufen oben je zwei in zwei Ringe von 0,17 Meter innerm Durchmesser und 0,03 Meter Dicke aus; dieselben hängen in den unteren Augen eines Stückes schwedischen Eisens, dessen oberes Auge in einen Ausschnitt tritt, der in der Mitte des Rückens von der Gabel eingeht, welche die Klaue am Ende des Bandseils bildet. Ein Bolzen von schwedischem Eisen von 0,16 Meter Länge und 0,04 Meter Durchmesser vereinigt beide und ist am Ende mit einem Schließkeil versehen, so daß er während des Betriebs nicht herausgehen kann. Die Klaue am Ende des Seils besteht aus zwei Stücken, ebenfalls aus schwedischem Eisen von 0,38 Meter Länge und 0,20 Meter Breite, zwischen denen sich das Seilende befindet und durch zwanzig Nieten von schwedischem Eisen von 0,01 Meter Durchmesser festgehalten wird. Oben sind diese beiden Platten, welche die Klaue bilden 0,004 und unten, wo sie den Rücken der Gabel bilden und das Auge des Kopfes von dem Vereinigungsstück der Schurzketten aufnehmen, 0,015 Meter dick.

Diese Verbindungsart, welche nie eine Beschädigung erlitten hat, scheint weit zweckmäßiger zu sein, als wenn das Seilende durch eine Spange, einen länglichen Ring geht, zurückgebogen ist, während beide Enden mittelst starker Bleche und Bolzen verbunden werden. Es kann nämlich in diesem Falle das Seil durch den Bügel abgeschnitten werden, mittelst dessen es mit dem Gestell verbunden ist.

Anlagekosten. — Ein Gestell, wie das beschriebene, wiegt 1,224 Kilogr. und kostet 910,36 Frcs. Die Klaue am Ende des Seils wiegt 10 Kilogr. und kostet 27,92 Frcs. Das Verbindungsstück zwischen dieser Klaue und den Schurzketten wiegt 7 Kilogr. und kostet 8,95 Frcs.; der Verbindungsbolzen endlich wiegt 3 Kilogr. und kostet 2,20 Frcs.

Die Betriebs- und Reparaturkosten der Gestelle haben im Jahre 1854—55 739,02 Frcs. d. h. etwa 0,005 Francs auf die Tonne des Förderquantums betragen.

(Fortsetzung folgt.)

Die gegenwärtige Lage der zollvereinsländischen Eisen-Industrie.*)

Obiges ist der Titel einer in der General-Versammlung des zollvereinsländischen Eisenhütten- und Bergwerks-Vereins zu Düsseldorf vom 11. Januar d. J. beschlossenen und demzufolge veröffentlichten Denkschrift, aus welcher der Berggeist Nr. 7 bereits einen allerdings dürftigen Auszug, einem süddeutschen Blatte entlehnt, mittheilte. Gegenwärtig ist die Redaction des Rheinblattes in der Lage, denselben vervollständigen zu können, was von ihr um so lieber geschieht, als das Object der Besprechung von tiefeingreifender Bedeutung ist. — Der Zollvereinsländische Eisenhütten- und Bergwerks-Verein, welcher beinahe alle Hüttenwerke in Rheinland-Westphalen, Schlesien, Sachsen, größtentheils auch in Nassau umfaßt, und als dessen Vorsitzender Herr Director Lueg in Sterkerade und als Geschäftsführer Herr Director Dr. Toegel in Mühlheim a. d. Ruhr bekannt sind, beleuchtet seinen Gegenstand ungefähr in folgender Weise.

Auf der Thatsache fußend, daß die aus der Geldkrise herzuleitenden großen Stockungen in allen Eisen verbrauchenden Anlagen sowohl Englands, als der in Eisen von ihm abhängigen Länder, wozu noch eine momentane Ueberproduction kommt, eine höchst ungünstige Conjunctur für die zollvereinsländische Eisen-Industrie hervorgerufen haben, bezeichnet der Verein den jetzigen Zeitpunkt als besonders gefahrbringend für das in der großartigen Entwickelung begriffene inländische Eisengewerbe. Als einen schlagenden Beweis für die Größe der Gefahr ist einfach hervorzuheben, daß schottisches Roheisen, welches noch in der Mitte des Jahres 1857 frei am Bord Glasgow mit $76^1/_2$ Sch. pr. Tonne bezahlt werden mußte, am Schlusse vorigen Jahres schon bis auf $48^1/_2$ Sch. heruntergegangen war. — Gleichwohl zeigt sich bei vielen Zollvereins-Regierungen, wie auch in der öffentlichen Meinung selbst jetzt noch eine große Vorliebe für Ermäßigung und sogar theilweise Aufhebung der zollvereinsländischen Eisenzölle, weil eine solche Maßregel den Eisen-Consum verwohlfeilere und damit fast allen Gewerben den Hebel niederer Productionskosten an die Hand gebe. Die Gefahren der Erdrückung unserer Industrie sucht man durch die Behauptung zu entkräften, es werde die gesteigerte Concurrenz des Auslandes einen vervollkommneten Betrieb und größere Ersparung an Productionskosten erzwingen. Bewahrheite letzteres sich nicht, so nimmt man wenigstens an, die Vortheile, welche der Bezug wohlfeilen ausländischen Eisens mit sich bringe, würden die aus der Erdrückung der inländischen Eisen-Industrie hervorgehenden Nachtheile reichlich aufwiegen.

Zunächst auf den letztern Punkt eingehend, ist es wenigstens streitig, ob das zollfreie Eisen auch unter allen Umständen das wohlfeilste Eisen sei. In den letzten 5 Jahren schwankten

*) Da die Redaction der B. u. h. Ztg. bis jetzt noch nicht in den Besitz eines Exemplars der hier gedachten Schrift gelangen konnte, so entnimmt sie diese werthvolle Mittheilung aus Nr. 8 u. 9 des Berggeistes, zumal der Werth wesentlich in dem Baldigen liegt.

die Preise des schottischen Roheisens von 39—89 Sch. pr. Tonne am Ursprungsort. Nach Köln bezogen, würde bei den letztern Preisen schottisches Roheisen sich ohne Zoll auf 17 Thlr. 5 Sgr. pr. 1000 Pfd. gestellt haben, während das concurrirende Kokesroheisen diesseitiger Werke vor dem durch Vertheuerung der Kohlen, Erze, Löhne rc. bewirkten Selbstkosten-Aufschlage in Köln unter 13 Thlr. pr. 1000 Pfd. zu haben war. Selbst in der letztgenannten Periode, wo sich englisches Eisen mehrfach, mit Eingangszoll nach Köln bezogen, auf 20 Thlr. pr. 1000 Pfd. stellte, ward zollvereinsländisches in der Regel zu 17 Thlr. franco Köln verkauft. Hier wäre also ohne eine selbstständige Eisen-Industrie der inländische Bedarf periodisch mindestens 3—4 Thlr. pr. 1000 Pfd. oder ca. 32 Procent theurer gewesen, abgesehen davon, daß der größere Consum englischen Eisens noch zu ferneren Preissteigerungen veranlaßt hätte. Dies sind unbestritten große Vortheile, welche die inländische Eisen-Industrie gewährt; sehen wir nun, wie es mit den Opfern aussieht, welche das deutsche Eisengewerbe in Zeiten niedriger Preise in England dem inländischen Consum zumuthet.

Vor allen Dingen muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß von den Gegnern bei solchen Untersuchungen nicht blos schlechthin die größten Preisabstände des In- und Auslandes in einzelnen Momenten und bei einzelnen Eisengattungen als beständig und für die Gesammtheit maßgebend vorgeführt werden; es wird vielmehr die im Ganzen nur temporäre Vertheuerung durch den Eingangszoll derart berechnet, daß es den Anschein hat, der Zollverein werde durch den Eisenzoll jährlich um viele Millionen Thaler ärmer, überhaupt werde auf die Dauer unser Volkswohlstand dadurch vollständig untergraben. Der Landwirthschaft rechnet man vor, der Eisenzoll sei ein Hinderniß wohlfeiler Production und damit der Concurrenzfähigkeit gegenüber dem Auslande; den Consumenten sagt man, die Theuerung der Lebensmittel habe eine ihrer Hauptursachen in der Theuerung des Eisens; die Eisenbahn-Gesellschaften machen die Eisenzölle für die hohen Baukosten verantwortlich, oder enschuldigen wenigstens mit denselben ihre hohen Betriebskosten und geringe Dividenden; alle eisenverarbeitenden oder nur mit eisernen Werkzeugen producirenden Gewerbe regt man gegen die Eisenzölle als den Hemmschuh fortschreitender materieller Cultur auf. Beschuldigungen von solchem Gewicht bedürfen jedenfalls der Berichtigung, und ist es nur der Billigkeit angemessen, die der Eisen-Industrie zur Last geschobenen Opfer auf ihr wirkliches Maß zurückzuführen.

Was die Landwirthschaft betrifft, so berechnet Oechelhäuser den Eisenverbrauch pr. preußischen Morgen auf $1,_{48}$ Pfund, welche, ausschließlich vom Ausland bezogen, an Eingangszoll $12,_{74}$ Pfennige zu entrichten hätten. Um $12,_{74}$ Pfennige könnte also der Eisenbedarf der Landwirthschaft pr. Morgen in Preußen im höchsten Fall durch die Eisenzölle vertheuert sein. Nun gehört aber ein Theil der von der Landwirthschaft verbrauchten Eisensorten, insbesondere die hochbesteuerten, mit $4,_{44}$ Pfennig in der Aufstellung figurirenden, Eisen und Stahlwaaren, zu denjenigen Eisen-Artikeln, in welcher jederzeit ein starker Export ins Ausland stattfand, deren inländische Preise also den ausländischen mindestens gleich stehen müssen und bei denen folglich von Vertheuerung durch den Eingangszoll keine Rede sein kann. Bei allen andern Eisen-Artikeln des landwirthschaftlichen Consums wird die äußerste Grenze der Vertheuerung aber nur in wenigen Fällen und zwar hauptsächlich in Gegenden erreicht, die entfernt von den Hauptproductionspunkten der inländischen Industrie liegen, wie die Ostseeprovinzen. Hier fließt aber der ganze Betrag der Vertheuerungsquote in die Staatscasse und dient dazu, die übrigen Geldbedürfnisse des Staates zu ermäßigen, hat also weit weniger die Natur eines Opfers, als vielmehr den Charakter einer Staatssteuer. Für Preußen und Pommern berechnet sich diese Steuerquote auf durchschnittlich 8 Pfennige pr. Morgen Ackerland; in Schlesien und den westlichen Provinzen dagegen auch nur $4,_{5}$ Pennige. Auch diese geringe Quote fällt in Zeiten, wo das inländische Eisen dem ausländischen auf inländischen Bezugsstätten auch ohne Zoll gleich steht, wie sehr häufig dagewesen, vollständig weg; dieselbe kommt überhaupt nur bei ungünstiger Conjunctur und niedern Preisen in England ganz zur Erhebung. Somit sind die wirklichen Opfer der Landwirthschaft sogar noch weit geringer, als oben angegeben, stehen aber in keinem Fall zu den Verlusten im Verhältniß, welche die Landwirthschaft dadurch erleiden würde, wenn diejenige Classe ihrer Consumenten, welchen die Eisen-Industrie direct und indirect Erwerbs- und Consumtionsfähigkeit gewährt, und in Preußen allein auf über ½ Million Seelen zu veranschlagen ist, in Ausfall käme. Man werfe hier nicht ein, daß die betreffenden Arbeiter, wenn die Eisen-Industrie für sie keinen Erwerb mehr darböte, in anderen Verhältnissen Consumtionsfähigkeit erlangen würden. Die Theorie, welche derartige Sätze aufstellt, hat bis heute noch den Beweis für ihre Richtigkeit zu liefern. An der Eisen-Industrie, die ihrer Natur nach in Gegenden, wo sie durch geognostische Umstände begünstigt wird, concentrirt ist, würde der Beweis sicher scheitern. — Schließlich bleibt es überhaupt noch dahin gestellt, ob nicht die Eisen-Industrie sich mit gleichem Rechte über die lang bestandenen hohen Preise landwirthschaftlicher Erzeugnisse beklagen sollte; ist die Theuerung der Lebensmittel in den letzten Jahren und die dadurch nöthig gewordene Erhöhung der Arbeitslöhne nicht ein Hauptmotiv der Vertheuerung des Eisens gewesen?

Fast ebensowenig begründet, wie die Klage der Landwirthschaft über das den Eisenzöllen gebrachte Opfer, ist die unserer Eisenbahn-Unternehmungen. Zwar sind zollvereinsländische Schienen zu Zeiten gedrückter Preise in England erheblich theurer gewesen, als britische, allein einestheils hat die bessere Qualität in vielen Fällen den Preisunterschied aufgewogen, so daß selbst österreichische Bahnen ihren Schienenbedarf vom Unterrhein statt von England beziehen, anderntheils aber gleicht sich das Opfer des theuern Eisens für den Bahnbau durch den Vortheil vermehrter Frachten, den die inländische Eisen-Industrie durch ihre Kohlen- und Erztransporte manchen Bahnen bietet, die ohne sie nur geringe Frequenz hätten, zur Genüge aus.

In gleichem Verhältniß wie die vorliegenden Industriezweige der Eisen-Industrie gegenüber stehen alle andern Gewerbe. Alle stehen als Glieder eines und desselben Ganzen mit einander in Verbindung, leidet ein Glied, so werden die übrigen in Mitleidenschaft gezogen und zwar um so stärker, in je näherer Verbindung sie zu dem angegriffenen Gliede stehen. Erleidet das Eisengewerbe eine gewaltsame Störung, so muß in Preußen am empfindlichsten die Rheinprovinz, Westphalen und Schlesien davon betroffen werden. In diesen Provinzen hängt der Werth der Kohlenwerke, der Holzbestände in den Wäldern, der Transportanstalten zu Wasser und zu Lande auf's engste mit der Eisen-Industrie zusammen. In dem Gedeihen des Eisengewerbes findet hier die arbeitende Classe eine vorzugsweise Bürgschaft zureichenden Erwerbs und mit dem Fall der

Eisen-Industrie würde die **Steuerkraft** dieser gegenwärtig reichsten Landestheile Preußens im **höchsten Maße geschmälert** werden!

Im Obigen haben wir gesehen, in welcher Weise die Denkschrift des **Zollvereinsländischen Eisenhütten- und Bergwerks-Vereins** die Frage, in wiefern die Eisenschutzzölle die Consumenten belasten, resp. die volkswirthschaftlichen Verhältnisse benachtheiligen, auf ihre richtige Tragweite zurückführt. — Daß durch eine Aenderung des handelspolitischen Systems die inländische Eisen-Industrie überhaupt einer gänzlichen **Erdrückung** ausgesetzt, oder auch nur in ihrem Lebensorganismus **empfindlich** verletzt werde, möchte im Allgemeinen die Meinung nicht sein: wenigstens stellt die Deduction vieler Zollvereinsregierungen die Zulässigkeit einer solchen Anschauung in Abrede, und läßt sich überdies vermuthen, daß die Regierungsorgane nirgends im Zollverein zu einer System-Aenderung einer Industrie gegenüber die Hand bieten würden, deren Interessen dadurch **ihrer Einsicht und Ueberzeugung nach** wesentlich gefährdet würden. Die leitende Ansicht dürfte vielmehr die sein, durch Reduction der Zölle die **qualitative Entwicklung** der Eisen-Industrie zu begünstigen und die ausländische Concurrenz als **Hebel** zu rascherm Fortschritt zu benutzen.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trocknem und nassem Wege. Von **Franz v. Kobell.** Sechste vermehrte Auflage. München. Lindauer'sche Buchhandlung. 1858. XX u. 95 S. gr. 8. 16 Sgr.

Es kann nicht unsere Absicht sein, die Tüchtigkeit und große Brauchbarkeit der vorliegenden Schrift, die bereits durch fünf starke Auflagen und den bekannten Ruf seines Verfassers erwiesen ist, nachweisen zu wollen, sondern wir möchten unsere Leser nur auf diese neue und abermals verbesserte Auflage aufmerksam machen und bemerken, daß die praktische Brauchbarkeit des für jeden Mineralogen unentbehrlichen Büchleins noch erhöht worden ist.

Annales des Mines etc. 5. Reihe. XII. Bd. 5. Liefrg. von 1857. S. 289—534 (wissenschaftlicher Theil); S. 191 bis 219 (administrativer Theil) und Taf. VI. (Das Referat über die 4. Liefrg. s. Nr. 9 d. Bl.)

Inhalt des wissenschaftlich-technischen Theils. — Beobachtungen über den Metamorphismus und experimentelle Untersuchungen über einige von den Agentien, welche ihn hervorbringen konnten. Vom Oberbergingenieur **Daubrée.** (S. 200—326.) — Abhandlung über die relative Bewegung eines festen Körpers im Verhältniß zu einem unveränderlichen System. Vom Bergingenieur **Résal.** (S. 327—345.) — Studien über die hauptsächlichsten Steinkohlenarten, welche auf dem Paris-Markte und dem nördlichen Frankreich verbraucht werden, sowie Studien über den Torf. Vom Bergingenieur de **Marsilly.** (S. 347—416. Eine besonders für das Eisenbahnwesen sehr wichtige Abhandlung.) — Ueber den Metamorphismus der Gesteine. Von **Delesse.** (S. 417—516. Fortsetzung der bereits im 4. Hefte begonnenen, höchst wichtigen Abhandlung.) — Notiz über den Verbrauch senkrechter Ueberfälle mit hervortretender Kante, welche durch einen gleich breiten Canal gestreift werden. Vom Artillerie-Capitain und Professor der Mechanik an der Artillerie- und Ingenieur-Applicationsschule E. **Clarinval.** (S. 517—534.)

Von dem Portefeuille de John Cockerill etc. liegen uns die Lieferungen November und December 1857 und Januar und Februar 1858, Nr. 35, 36, 37 und 38, mit den Tafeln 27, 30, 34, 50, 55bis, 58, 68 und 68bis und mit den Textbogen 35 bis 38 vor. Die sich auf Berg- und Hüttenwesen beziehenden Tafeln: Taf. 34 der senkrechte und der horizontale Durchschnitt des Gebläsecylinders von dem schon wiederholt erwähnten und bereits beschriebenen Hochdruckgebläse von 80 Pferdekräften; Taf. 68, Querdurchschnitt des Gebläses mit Evans'schem Balanrier, mittlerm Druck, Expansion und Condensation, von 80 Pferdekräften: Taf. 68bis, detaillirte Darstellung des Balanciers derselben Maschine; Taf. 58, Aufriß einer Hochdruckdampfmaschine mit horizontalem Cylinder von 60 Pferdekräften, zum Betriebe eines Göpels, Walzwerks 2c.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

(Hierzu eine literarische Anzeige von O. Spamer in Leipzig.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 14. April 1858. **№ 15.**

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Glépin.

(Fortsetzung.)

Die Seilscheiben, die in Fig. 13, Taf. II im senkrechten Querdurchschnitt dargestellt worden sind, haben in den Kehlen 3,50 Meter Durchmesser, 0,1225 Meter Höhe der Ränder und 0,26 Meter Breite in den Kohlen. Die symmetrisch gekreuzten Arme, wie es die Figur zeigt, bestehen aus 0,04 Meter starkem Walzeisen und haben an ihren Enden geringe Stauchungen oder Verstärkungen, womit sie in dem Gußeisen der Nabe und des Kranzes stecken. Diese Scheiben sind eben so steif als leicht, denn sie wiegen nur 2,106 Kilogr. Ihr Zapfen, der 0,136 Meter im Durchmesser, 0,79 Meter ganze Länge und 0,39 Meter Länge zwischen den Zapfenlagern hat, wiegt 64 Kilogr. Dieser Zapfen besteht aus Schmiedeeisen und ist an jedem Ende auf 0,20 Meter Länge abgedreht; in der Mitte ist er sechsseitig wie das Loch in der Mitte der Nabe, in welches er eingekeilt wird. Die Nabe ist mit schmiedeeisernen Bändern umgeben, welche, wie die Keile, 56 Kilogr. wiegen. Die beiden Seilscheiben kosten montirt 1914,58 Frcs. und die Betriebskosten, d. h. die aus Klauenfett bestehende Zapfenschmiere jährlich, in 300 Arbeitstagen 62 Frcs.

Das Seilscheibengerüst. — Die geringe Weite des Schachtes in dem cuvelirten Theile, ist die Veranlassung, daß man die Seilscheiben sehr nahe aneinander legen mußte, so daß ihre Mitten nur 0,85 Meter voneinander entfernt sind. Man hat selbst die Träger, welche die benachbarten Zapfenlager tragen etwas ausschneiden müssen, damit die Kränze nicht daran streifen, sondern hinreichenden Spielraum bei ihrer Drehung haben, indem diese nicht in gleicher senkrechter Ebene liegt, da die Kränze stets etwas schwanken. Die vier Trägerbalken, auf denen die Zapfenlager angebracht, sind 5,15 Meter lang; die in der Mitte und aneinander liegenden sind 0,515 Meter breit und 048 Meter hoch, die beiden andern haben gleiche Höhe aber jeder eine Breite von 0,31 Meter. Sie liegen alle vier, mit ihren Enden, auf den Kappen des in Fig. 3, Taf. I dargestellten Seilscheibengerüstes.

Die Schwellen dieses Gerüstes liegen in der Sohle der Hängebank, und die Höhe des Ganzen bis zu den Zapfenlagern beträgt 12,50 Meter, so daß die Achsen der Seilscheiben über der Tagesohle 15,50 Meter liegen, über der Sohle der untern Hängebank 12,65 Meter, über der der zweiten 10,55 Meter und endlich über der der dritten 8,45 Meter.

Die vier Säulen des Seilscheibengerüstes sind 4 Meter lang, unten 0,45 Meter und oben 0,33 Meter im Quadrat stark; die Kappen haben 4,50 Meter Länge und 0,36 auf 0,43 Meter Stärke. Die hintern Säulen sind durch zwei Strebebalken von 0,25 auf 0,30 Meter Stärke gestützt, welche (Fig. 3, Taf. I) unten gegen die vordere Mauer des Maschinenhauses und zwar in der Sohle des Maschinengebälkes treten; sie sind durch Kreuzbänder untereinander verbunden und durch andere Streben, so wie durch einen Querbalken unterstützt. Auf dem Strebebalken ist ein kleines Gerüst für die Rollen Z, Z angebracht, über welche die Säulen von den Trommeln zu den Seilscheiben laufen, damit sie auf einem Punkte ihrer Länge getragen werden.

Alle das Gerüst bildende Theile sind durch Zapfen und Zapfenlöcher und durch starke eiserne Bolzen mit einander vereinigt. Dieselben sind an dem einen Ende mit einem Schraubengewinde versehen, an dem andern abgeplattet und in den Ecken angebracht; die abgeplatteten Enden sind mit Holzschrauben befestigt und über die durch die entgegengesetzte Seite gehenden, mit Gewinden versehenen Theile gehen Mutterschrauben und ziehen die Bolzen fest an. Auf diese Weise ist das Gerüst so fest, daß es weder Schwankungen noch Erschütterungen erleidet. — Die Anlagekosten dieses Seilscheibengerüstes betragen 3,434,50 Francs.

Hängebanken zur Aufnahme der Fördergefäße an der Schachtöffnung. — Schon oben sahen wir, daß drei übereinander liegende Hängebanken R, R' und R'' (Fig. 5) angebracht sind, welche 2,10 Meter, also um die doppelte Höhe der Abtheilungen des Fördergestelles, von einander entfernt sind. Sie umgeben den Schacht im vordern Theile des Schachthauses, wie man aus dem Grundriß Fig. 5, Taf. I sehr deutlich ersieht.

Die erste Hängebank R (Fig. 3), welche die geförderten Berge aufnimmt, so wie die zweite R', oder die erste zum Stürzen der Kohlen, nehmen die ganze Breite des Gebäudes ein, während die dritte R'', oder die zweite zur Aufnahme der Kohlen, sich nur bis zu den Säulen des Seilscheibengerüstes ausdehnt und dort mit einem gußeisernen Geländer versehen ist. Der ganze vordere Theil der drei Hängebanken

ist der Breite des Gebäudes nach und vor dem Förderschacht mit 0,015 Meter starken gußeisernen Platten bedeckt; hinter dem Schacht hat nur der Raum bis zum Gerüst solche Platten. Dieselben dienen dazu, das Fahren der Förderwagen, sowohl bei dem Herausziehen der beladenen aus dem Fördergestell, als auch bei dem Wiederhineinschieben der entladenen, leeren, zu erleichtern. Die Circulation dieser Wagen auf diesen Hängebanken von vorn nach hinten, erfolgt auf kleinen Eisenbahnen, wie man aus Fig. 5 deutlich ersieht. Die beladenen Wagen werden auf der vordern Seite aus den Gestellen gezogen und an der hintern Seite wieder hineingeschoben.

An den beiden Enden der vordern Seite beider Hängebanken R und R′ sind zwei Gruppen von je zwei Stürzvorrichtungen angebracht, wodurch die Wagen, welche darauf geführt, entleert werden. Ein Hebeapparat, Waage genannt, der die Leistung einer selbstwirkenden senkrechten Ebene hat, ist ebenfalls an dem vordern Theile der Hängebanken R′ und R″ angebracht und dient dazu, auf die erstere die auf der letztern aus dem Gestell genommenen beladenen Wagen, hinabzulassen und sie durch eine kleine Anzahl leerer Wagen zu ersetzen, die durch die Stürzvorrichtungen der erstern Hängebank entleert worden sind.

Die beiden obern Hängebanken dienen, wie schon bemerkt, nur für die verkäuflichen Kohlen und es sind dort dieselben Arbeiter beschäftigt, die vollen Wagen aus den Gestellen herauszuziehen und die leeren hineinzuschieben. Die untere Hängebank dient dagegen ausschließlich zum Stürzen der Berge und schlechten Kohlen, die entweder für sich allein oder mit der Kohle zusammen gefördert werden. Im letztern Falle, der jedoch nur momentan vorkommt, wird sie durch die Arbeiter der obern Hängebank, welche auf dieser während der ganzen Zeit nichts zu thun haben, in welcher die untern Abtheilungen des Gestelles nur Berge oder unreine Kohlen zu Tage fördern, bedient.

Dieses Stürzerpersonal besteht aus drei Mann für jede Hängebank, von denen zwei an der vordern und der dritte an der hintern Seite stehen. Die erstern ziehen auf den untern Hängebanken die Wagen aus den Gestellen, entleeren sie mittelst der Stürzvorrichtungen und geben sie an den dritten Arbeiter ab, der sie hinter den Schacht und dann zu zweien nacheinander wieder in die Gestelle einführt. Wenn es sich dagegen um die obere Hängebank handelt, so ziehen die vordern Arbeiter die beladenen Wagen ebenfalls aus den Gestellen, übergeben sie aber leer der Waage, welche sie nach der obern Hängebank fördert, wo sie von der hintern Seite wieder eingeführt werden.

Die **Waage**, in Fig. 8, Taf. II im Grundrisse und in Fig. 9 im Aufrisse dargestellt und an der vordern Wand der obern Hängebank angebracht, besteht aus zwei kleinen Gestellen C von nur einer Etage, die an den Enden einer Kette B aufgehängt sind, die über die Kohle einer darüber angebrachten Scheibe A läuft. Die Scheibenwelle enthält eine zweite Scheibe, die mit der erstern verbunden ist und auf welche die Schuhe einer Bremse wirken, die von einem Gegengewicht fortwährend angezogen sind und die man dadurch löst, daß man den Bremshebel etwas hebt. Der volle Wagen, der herabgelassen werden soll, wird auf der obern Hängebank in eins von den Gestellen geführt und zu gleicher Zeit wird der leere Wagen, der den beladenen ersetzen soll, in das zweite Gestell auf der untern Hängebank R′ geschoben. Der Riegel, welcher das erstere Gestell in der Ebene der Hängebank R″ gehoben erhält, wird alsdann gelöst, die nieder- und aufwärts gehende Bewegung erfolgt durch sich selbst, indem der Hebel etwas gehoben wird, so daß sie nach Belieben gemäßigt oder beschleunigt werden kann. Dieser so einfach als möglich eingerichtete Apparat, erreicht seinen Zweck vollkommen, indem er die Hebung und Senkung der Förderwagen zwischen den beiden obern Hängebanken bewirkt. Der Riegel, der dazu dient, das obere Gestell in der Ebene der Hängebank R″ festzuhalten, damit es während des Einschiebens eines beladenen Gefäßes in sein Inneres nicht niedergehen kann, ist eine senkrechte Klinke, die um ein Charnier beweglich und an der vordern Seite des Gerüstes, welcher die Scheibenwelle trägt, aufgehängt ist. Das aufwärtsgehende Gestell drückt sie zurück und hakt sie in das vordere Band des obern Rahms ein, sobald die aufwärts gehende Bewegung aufhört. Die Größe derselben in Folge der erlangten Geschwindigkeit ist stets etwas bedeutender als der Zwischenraum von 2,10 Meter zwischen den beiden Hängebanken.

(Fortsetzung folgt.)

Die gegenwärtige Lage der zollvereinsländischen Eisen-Industrie.

(Schluß.)

Ohne sich in eine directe Discussion über die Richtigkeit dieser Anschauung einzulassen, sucht die Denkschrift festzustellen, worin man die Ursachen des Abstandes zwischen der britischen und zollvereinsländischen Eisen-Industrie eigentlich zu suchen habe; gerade in dieser Beziehung sind so viele Irrthümer verbreitet.

Hinsichtlich der **Erzeugungskosten des britischen Roheisens** liegen zwar keine genauen Daten zum Vergleich vor, nimmt man aber als Basis an, was ziemlich feststeht, daß bei den am wohlfeilsten arbeitenden schottischen Hohöfen die Productionskosten vor dem jüngsten Arbeitslohn-Aufschlage auf 44—46 Sch. pr. Tonne standen, so dürfte es kein Irrthum sein, die Selbstkosten des schottischen Roheisens, da notorisch kein erheblicher Aufschlag der dortigen Kohlen- und Eisenerz-Preise stattfand, in der **Höhe der heutigen Verkaufspreise** von ca. 50 Sch. pr. Tonne oder 7 Thlr. $26\frac{1}{2}$ Sgr. pr. 1000 preuß. Pfund zu suchen. Die durchschnittlichen **Verkaufspreise** der letzten 8 Jahre frei am Bord Glasgow $56\frac{1}{2}$ Sch. pr. Tonne oder 8 Thlr. 26 Sgr. pr. 1000 Pfd.

Dagegen produciren die Hohöfen im untern **Ruhrrevier**, welche Lahneisenstein verhütten, **gegenwärtig** unter folgenden Selbstkosten-Verhältnissen:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
1700 Pfd. Kokes à $10\frac{3}{4}$ Sgr. pr. 100 Pfd.	6	2	9
2500 „ naff. Erze 8 „ „ 100 „	6	20	—
1000 „ Kalkstein	—	24	—
Arbeitslöhne, Reparaturen, Geräthschaften, Kohlen zur Maschine	2	5	—
Gesammtkosten für 1000 Pfd. **Roheisen**	15	21	9

Hierbei ist indessen auf die Verzinsung des Anlage-Capitals und Amortisation wegen Substanzverlust weder bei Mobilien noch Immobilien Rücksicht genommen, obgleich diese namentlich in Betreff der Eisensteingruben unbedingt nothwendig erscheinen muß. — Wäre das frühere Verhältniß der Kohlenpreise, Transportkosten und Arbeitslöhne wieder hergestellt, so könnten die Hohöfen an der **untern Ruhr**, welche nassauische Erze verhütten, die 1000 Pfd. Roheisen um 3 Thlr. 15 Sgr.

wohlfeiler herstellen und würde demnach das Roheisen loco Hütte ungefähr für 12 Thlr. 10 Sgr. herzustellen sein, ein Preis, der in guten Zeiten unter dem des concurrirenden englischen Eisens zurückbleiben würde, mithin den inländischen Verbrauch periodisch sehr zu statten kommen müßte. Auf Stabeisen, Schienen, Bleche u. s. w. machen die diversen Aufschläge gegen früher 8 bis 12 Thlr. pr. 1000 Pfd. an Selbstkosten-Erhöhung aus, und geht schon daraus hervor, daß an den Eingangszollsätzen auf diese Artikel gleichfalls nicht gerüttelt werden darf, wenn die inländische Fabrikation in Zeiten schlechter Conjuncturen, wie gegenwärtig, nicht vollständig zum Erliegen kommen soll.

Allerdings darf nicht übersehen werden, daß hinsichtlich der Kohlenpreise, des Hauptfaktors der Selbstkosten-Erhöhung, einige Aussicht zum Weichen in dem gewaltigen Aufschwunge dieser Industrie vorhanden ist; doch dürfte, da die meisten neu entstandenen Kohlenwerke erst allmälig und nach Jahren in Förderung treten, auch demnach der Selbstkostenpreis des Eisens erst nach Jahren wieder auf den frühern Normalstand zurückgehen, um so mehr, als auch zuvor ein Abschlag der Arbeitslöhne im Bergbau erfolgen muß. Uebrigens hat gerade die Eisenindustrie, deren Consum einen hohen Bruchtheil der ganzen Kohlenförderung ausmacht, einen mächtigen Einfluß auf den Wohlstand der Kohlendistricte ausgeübt, während sie auf der andern Seite auch Veranlassung wurde, daß sich die Staatsgefälle vom Kohlenbergbau enorm erhöhen konnten.

Ein wohlfeilerer Bezug ausgiebiger Erze wird der Eisenproduction sowohl an der untern als obern Ruhr durch die im Bau begriffenen Sieg-Ruhr und Deutz-Gießener Eisenbahnen eröffnet und somit für diese Gegend, in welcher sich leicht die Hälfte der Eisenproduction des Zollvereins in wenigen Jahren concentriren könnte, eine Zeit wohlfeilerer Erzeugung angehen, namentlich wenn gleichzeitig durch die Eisenbahn längs der Lahn eine Concurrenz der Transportanstalten entsteht.

Die hier als Maßstab angenommenen Eisenhütten an der Ruhr sind zwar nicht geradezu als die Muster wohlfeiler Eisenproduction im Zollverein anzusehen, da einzelne Werke durch das Vorkommen von Eisenstein, Kohle und Kalkstein in unmittelbarer Nähe noch wohlfeiler produciren mögen; indiß dürfte doch schon der Umstand für die im Allgemeinen bevorzugte Lage jener Werke sprechen, daß gerade an der Ruhr die Eisenproduction im Augenblick in der großartigsten Entwickelung begriffen ist. Auf etwaiges noch günstigeres Vorkommen der Rohmaterialien an einzelnen Punkten Westphalens oder der Rheinprovinz und Schlesiens darf eine für die vereinsländische Hohofenproduction maßgebende Calculation der Selbstkosten nicht gegründet werden, denn die überhaupt nur vereinzelt vorkommenden localen Vorzüge sind zu selten und quantitativ so wenig nachhaltig, daß sich die deutsche Eisen-Industrie unmöglich allein an solchen Punkten ansiedeln könnte.

Ziehen wir aus dem Gesagten die Schlußfolgerungen, so erscheint es keineswegs der Sachlage angemessen, wenn man die Schuld des Preisabstandes zwischen der englischen und deutschen Eisen-Industrie in diesem Augenblicke in dem Mangel an technischer Vollkommenheit diesseits oder dem Umstande zuschreiben wollte, daß bei den Betriebs- und Verwaltungskosten nicht die nöthige Sparsamkeit obwalte. Die Hauptfactoren, hohe Kohlenpreise und Erztransportkosten, liegen außer der Einwirkung fast aller Hohofenbesitzer im Zollverein, da bei uns nicht wie häufig in England Kohlenwerke, Erzgruben und Eisenhütten in einer Hand vereinigt sind, auch nur sehr selten, wie in Schottland und Wales, Erze und Kohlen unmittelbar neben einander liegen. Die Ansicht, daß es der deutschen Eisen-Industrie nur an technischem Fortschritt gebricht, um mit der englischen concurriren zu können, widerlegt sich aufs glänzendste dadurch, daß alle neuern Etablissements — und die Kokeshohöfen und Puddelwerke sind ja fast ausschließlich jüngerer Entstehung — nach englischem Muster angelegt sind und nach englischen Principien verwaltet werden. Ueberhaupt ist die inländische Concurrenz in der Eisen-Industrie bereits so stark, daß sie hinreichend für Ermäßigung der Preise durch alle Betriebsverbesserungen und Kostenersparungen sorgt; sie hat es bereits vollständig dahin gebracht, daß in Zeiten guter Preise in England die Preise deutschen Eisens sich nicht nach dem britischen Markte mehr reguliren, sondern eben durch die innere Concurrenz so bestimmt werden, daß dieselben weit unter der Höhe des Zollaufschlages stehen. Auch dürfte mit Sicherheit anzunehmen sein, daß in dieser Richtung in den nächsten Jahren noch die größten Fortschritte gemacht werden, da eine Anzahl der größten Etablissements erst kürzlich in Betrieb getreten ist oder noch treten will. Diese neu entstandenen Unternehmungen, welche in Westphalen und der Rheinprovinz allein mindestens 30 Millionen Thaler Capital in Anspruch genommen, würden aber wahrscheinlich die ersten sein, welche einer Aenderung des handelspolitischen Systems gegenwärtig zum Opfer fielen, da hier die Schwierigkeiten des Anfanges mit der ungünstigen Conjunctur und der erleichterten Concurrenz vom Auslande her zusammenfielen, um den tödtlichen Schlag zu führen.

Aus dem Obigen dürfte aber aufs unzweifelhafteste hervorgehen, daß der Zeitpunkt, wo eine Reduction der bestehenden Eisenzölle des Zollvereins ohne ungeheure Verluste vorgenommen werden kann, noch nicht gekommen ist, daß vielmehr gerade in dieser Zeit blühenden Aufschwungs in allen Zweigen des Eisengewerbes eine erleichterte Concurrenz Großbritanniens zerschmetternd wirken dürfte, namentlich da die britische Eisenproduction wieder einmal in einer Krise begriffen ist, in der man der Ueberproduction durch Schleuderpreise Luft zu machen sucht.

Die Darstellung von Cementstahl mit Anwendung von Hohofen-Gasen auf dem königl. württemb. Hüttenwerke Friedrichsthal.

Vom

Hütten-Inspector **Hermann Reusch.**

Aus dem Polyt. Journal, Bd. 146, S. 284.

Mit den Figg. 6 bis 8, Taf. III.

Die Benutzung der Hohofengase zu technischen Zwecken wurde bekanntlich schon zu Anfang dieses Jahrhunderts in Frankreich angeregt, allein erst nachdem mein hochverdienter Landsmann, der verstorbene Bergrath Faber, gezeigt hatte, daß in zweckmäßig vorgerichteten Apparaten sogar die zum Puddeln und Schweißen von Eisen erforderlichen Temperaturen mit Hohofengasen nachhaltig erzeugt werden können, fing man an, der Sache die verdiente allseitige Aufmerksamkeit zu schenken.

Zwar sind die Hoffnungen, welche man ursprünglich auf die Verwendung der Gase zum Betriebe von Puddel- und Schweiß-Oefen gebaut hatte, mit der Zeit beträchtlich herab-

gestimmt worden, nachdem eine gründliche Prüfung den Beweis geliefert hatte, daß den hierbei erlangten Vortheilen sehr bedeutende Nachtheile für den Hohofenbetrieb gegenüberstehen, weil zur gleichmäßigen Erzielung hoher Temperaturen, bei wechselndem Ofengange die Gase tief unter der Gicht abgezogen werden müssen, was einerseits einen namhaften Wärmeverlust für den Hohofen zur Folge hat, andererseits wegen der zerstörenden Wirkung heißer Hohofengase auf fast alle Baumaterialien die Solidität des Kernschachtes in der Nähe der Gasfänge wesentlich beeinträchtigt. Dagegen hat die Verwendung der Hohofengase zu solchen Processen, welchen niedrigere Hitzgrade genügen und wo somit die Gasentziehung in geringer Tiefe unter der Gicht, also auch ohne erheblichen Nachtheil für den Hohofen geschehen kann, einen so umfassenden Boden gewonnen, daß man nachgerade fast auf jeder gut eingerichteten Hohofenanlage, welche mit minder wohlfeilem Brennstoff arbeiten muß, irgend eine ihren Betriebsverhältnissen entsprechende Vorrichtung zur Benutzung von Hohofengasen antrifft.

So mannichfaltig die bis jetzt praktisch gewordene Benutzung der Hohofengase auch sein mag, so ist doch meines Wissens ihre Verwendung zur Erzeugung von Cementstahl noch auf keiner andern Hütte in größerem Maßstabe versucht und mit dauerndem Erfolge durchgeführt worden. Die günstigen Resultate der hiesigen Versuche und die Erfahrungen eines bald zweijährigen Betriebes dürften deshalb nicht ohne Interesse sein und eine Veröffentlichung rechtfertigen.

In Folge der Ausdehnung der Fabrikation von raffinirtem Stahle und Stahlwaaren, sowie der Einführung der Gußstahlerzeugung auf dem hiesigen Stahlwerke erhöhte sich der Bedarf an Rohstahl. Da das Erzeugniß an Schmelzstahl, welches bisher in 3 Feuern pro Jahr 6000 bis 7000 Ctr. betrug, hauptsächlich in Ermangelung weiterer tüchtiger Arbeitskräfte im Augenblicke nicht höher gesteigert werden konnte, so veranlaßte mich der Referent des hiesigen Werkes bei der königl. Centralbehörde zu Stuttgart, Hr. Bergrath Bilfinger, Versuche über die Erzeugung von Cementstahl mit hiesigem Stabeisen zu machen. Dies brachte mich sofort auf die Idee, zur Ausführung dieser Versuche einen zum Adouciren von geweißtem Roheisen schon im Jahre 1851 von mir erbauten und zur Feuerung mit Hohofengasen vorgerichteten kleinen Versuchsofen mit etwa 8 Ctrn. Capacität zu verwenden.

Schon der erste Versuch gelang über Erwarten gut, und es wurden sofort vom December 1854 bis September 1855 im Ganzen 10 Brände gemacht, welche die Möglichkeit der Verwendung zur Fabrikation eines guten gleichförmigen Cementstahles außer Zweifel setzten.

Das Interesse, welches diese Versuche höhern Ortes fanden, machte es möglich, schon im Herbste 1855 einen größern Ofen mit einer Capacität von 50 bis 60 Ctrn. zu erbauen, welcher sich bereits seit December 1855 in regelmäßigem Betriebe befindet.

Die Figuren 6 bis 8 enthalten drei Durchschnitte dieses eingefäßigen Cementirofens. Die Vorrichtungen zur Fassung der Hohofengase sind als unwesentlich hierbei weggelassen, und bemerke ich hier nur, daß die Gase 6½ Fuß unter der Gicht eines 28 Fuß hohen Holzkohlen-Hohofens, dessen Jahresproduction 15,000 Ctr. übersteigt, abgefangen werden.

a ist die unmittelbar an den Gasfang sich anschließende etwas über 1 Quadratfuß Querschnitt haltende Gasleitung; b sind drei auf derselben befindliche Schieber, deren Stangen c wegen möglichst genauer und sicherer Regulirung der Gaseinströmung auf ihre ganze Länge mit bei d eingreifenden Gewinden versehen sind, so daß bei einer jedesmaligen vollen Umdrehung der Schieberstange sich die Schieberplatte um eine Schraubganghöhe vor- oder rückwärts bewegt. Ueber den Schiebern liegen die Gasschnauzen e, deren vorderer Theil f leicht abgenommen und mit einer Platte luftdicht geschlossen werden kann, um für den Fall eines undichten Verschlusses des Schiebers, welcher mit der Zeit fast immer eintritt, bei dem Füllen und Leeren des Cementirofens nicht durch die der Gesundheit sehr schädlichen Hohofengase belästigt zu werden.

g sind drei verticalstehende, in gut passenden Führungen sich bewegende Schieber zur Regulirung des Zutrittes der Luft, die mittelst Stellschrauben in jeder Lage befestigt werden können.

h ist das Gefäß zur Aufnahme der Eisenstäbe. Dasselbe hat einen Boden von 5 Zoll und Seitenwände von 4 Zoll Stärke. und besteht aus kleinen, stark gebrannten, gut zusammengeschliffenen feuerfesten Steinen, welche mit sehr magerer feuerfester Erde in der Weise gemauert sind, daß die Fugen der Steine auf den Pfeilern der Feuerungscanäle abbinden. Die innern Gefäßwände sind noch mit einer magern, an den Steinen gut haftenden feuerfesten Masse ausgekleidet.

Die Feuercanäle sind nun so angelegt, daß die Gase rings um das Gefäß circuliren müssen. Zuerst gelangen die aus der Gasschnauze f bei k in den Ofen tretenden und sich hier mit Luft vermischenden Gase durch sechs auf der vordern Langseite des Gefäßes befindliche senkrechte Canäle l in die Höhe unter den Gewölberaum m, vertheilen sich an sieben auf der hintern Langseite und vier auf den kurzen Stößen befindliche abwärts führende Canäle n, treten unter dem Gefäße durch die convergirenden Züge o in drei verticale Schlote p und von da in drei von einandergetrennte horizontale Canäle q, an deren Ausmündung in den Raum r der Zug, beziehungsweise die Lebhaftigkeit der Verbrennung in jeder der drei Abtheilungen durch vorgelegte Backsteine nach Belieben regulirt werden kann. Aus dem Raume r gelangen die Gase in die unmittelbar damit in Verbindung stehende etwa 30 Fuß hohe Esse, welche zugleich die Gase des daneben befindlichen Warmwindapparates aufnimmt.

Die Sargenwandungen des Ofens bestehen aus einem 5 Zoll starken feuerfesten Gemäuer, an welches sich das nur 1 Fuß starke Rauhgemäuer aus gewöhnlichen Backsteinen ohne Zwischenraum unmittelbar anschließt.

Den Ofenraum bedeckt ein feuerfestes Tonnengewölbe von 1 Fuß Stärke, welches zur Verminderung der Abkühlung noch mit flach gelegten 2½ Zoll dicken gewöhnlichen Backsteinen überdeckt ist.

Auf den kurzen Stößen des Ofens befinden sich die Einsatzöffnungen s, welche während des Betriebes mit doppelter verlorener Mauerung versetzt sind.

Unter den Einsatzöffnungen sind die Probestaböffnungen t angebracht; dieselben werden übrigens jetzt, nachdem man die erforderliche Erfahrung über die Dauer eines Brandes besitzt, nicht mehr benutzt. Zur Beurtheilung der Temperatur im Ofen dienen mit Thonpfropfen verschlossene kleine Gucklöcher, welche an sämmtlichen verticalen Quercanälen in bequemer Höhe angebracht sind.

Ferner sind im Niveau der convergirenden Züge o kleine, während des Betriebes luftdicht verschlossene Putzöffnungen u ausgespart, durch welche es möglich ist, den sich daselbst an-

häufenden Gichtstaub in die Canäle q hinabzustoßen und sofort durch den Raum r zu entfernen.

An der Gasleitung, so wie an den Gasschnauzen sind gleichfalls überall Putzöffnungen angebracht, um den sich allmälig ansammelnden Unrath bequem herausnehmen zu können, was um so nöthiger ist, weil es bei dem beschränkten Platze auf der Gicht unmöglich war, raumbeengende Vorrichtungen zum Auffangen des Gichtstaubes anzubringen.

Für die Solidität des Ofens ist durch gußeiserne Eckschienen, starke Masseln zur Unterstützung des Gewölbes und zahlreiche Schlaudern so vollständig gesorgt, daß bei dem bisherigen Betriebe auch nicht die Spur eines Risses oder ein Drücken des Gewölbes zu bemerken war.

Als Material zum Cementiren habe ich bis jetzt zwei verschiedene Stabeisensorten verwendet, nämlich entweder Frischeisen aus grauem bis halbirtem Roheisen, welches aus reinen Brauneisensteinen mit einem Zusatze von Rotheisenstein erblasen wurde, oder sogenanntes Renneisen, erzeugt durch Einrennen von Alteisenabfällen, hauptsächlich guten Schmiedeisendrehspänen, in einem Holzkohlenfeuer. Die Qualität des letzteren, welche bei sorgfältiger Arbeit und reiner Ausschweißung an und für sich schon sehr befriedigend ist, wird nach Möglichkeit noch durch Zusatz der Abfälle von der Stahlraffinerie beim Einrennen verbessert. Namentlich die letztere Qualität habe ich bisher brauchbar gefunden.

Was die Form des Cementstabeisens betrifft, so erhält dasselbe für den Zweck des Raffinirens eine Breite von 2 Zoll und eine Dicke von $\frac{1}{2}$ Zoll. Wird dagegen der Cementstahl nicht raffinirt, sondern roh verwendet, so richten sich die Dimensionen nach der Gestalt der hieraus darzustellenden Waare.

Als Cementirpulver verwende ich die in den Laubholz-Kohlenscheuern sich ergebenden sonst werthlosen Abfälle, welche zu diesem Zwecke zuerst auf einem Siebe von 2 Linien Maschenweite behandelt werden. Die auf dem Siebe zurückbleibende gröbere und reinere Lösche wird zart gepocht und mit etwas Wasser, in welchem Holzasche aufgelöst ist, angemacht. Die unreine zarte, durch das Sieb gefallene Lösche aber wird mit Lehmwasser vermischt, bis sie eine gut zusammenbackende Consistenz hat.

Nur die erstere dient als unmittelbare Umhüllung der Eisenstäbe im Gefäße, die letztere dagegen wird sowohl auf dem Boden als auch an den Seitenwandungen und als Decke der obersten Eisenschicht fest eingedämmt und bildet so eine den Einsatz allseitig umgebende dichtschließende Hülle, welche den Zweck hat, bei etwaigen Rissen am Gefäße die eindringende Luft von der Beschickung möglichst abzuhalten

Vor jedem Einsatze wird zuerst das Gefäß genau untersucht und die beim vorhergehenden Brande entstandenen Risse werden aufs Sorgfältigste mit magerer Masse ausgestrichen.

Sodann wird auf dem Boden eine etwa 1 Zoll dicke Schicht aus feinem gestößten Quarzsande ausgebreitet, welcher die etwa während des Brandes am Boden entstehenden Risse ausfüllen und verstopfen soll. Auf die Sandschicht wird eine ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll starke Schicht von der mit Lehmwasser angemachten Lösche fest eingedammt. Hierauf wird das Einsetzen der Eisenstäbe in flacher Lage in der gewöhnlichen Weise mit abwechselnden 4 bis 5 Linien starken Schichten von der mit Asche angemachten Lösche bewerkstelligt, dabei aber ringsherum an den Gefäßwänden auf etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite von der mit Lehmwasser zubereiteten Lösche verwendet und dieselbe möglichst fest eingedammt. Ist das Gefäß in solcher Weise bis auf 6 Zoll unter dem Rande angefüllt, so wird abermals eine etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke Schicht von der mit Lehm angemachten Lösche fest eingestampft, hierauf eine etwa 1 Zoll starke Lage eines dicken Lehmbreies aufgetragen, diese Lehmschicht mit einer 1 Zoll starken Schicht gestößten Sandes überdeckt, darüber eine Lage alter Ziegel oder Backsteinstücke, deren Fugen gleichfalls mit magerem Lehm ausgegossen und ausgestrichen werden, ausgebreitet und obendrauf eine Sandhaube gegeben.

Die große Sorgfalt, welche nach dem Vorstehenden auf den möglichst vollständigen Abschluß der Luft verwendet wird, ist keineswegs überflüssig, weil bei einer sich selbst überlassenen, von den Zufälligkeiten des Hohofenbetriebes abhängigen Gasfeuerung in der Zuströmung der Gase hin und wieder unvorhergesehene Hindernisse eintreten können, deren nachtheiliger Wirkung nur durch den sorgfältigsten Verschluß des Gefäßes vorgebeugt werden kann.

Nach erfolgter Füllung des Gefäßes werden sämmtliche Feuercanäle, die Gasleitung und der Gasfang gereinigt und sofort die Einsatzöffnungen durch doppelte verlorene Mauerung auf der nach Innen gekehrten Seite mit feuerfesten, nach Außen mit gewöhnlichen Backsteinen geschlossen. Sodann werden die Gase hereingelassen und mit Beobachtung der bekannten Vorsichtsmaßregeln angezündet. So lange die Decke des Einsatzes nicht vollständig abgetrocknet ist, wird nur ein ganz schwacher Gasstrom gegeben. Ist dies der Fall, was nach Ablauf eines Tages wohl angenommen werden kann, so wird die Gasmenge allmälig verstärkt, bis sie nach Ablauf des zweiten Tages auf die volle Höhe gebracht ist. Der Ofen erreicht alsdann sehr rasch in allen Feuercanälen die Temperatur des schmelzenden Kupfers, was bekanntlich für den Cementirproceß der zweckmäßigste Hitzgrad ist.

Der Gasverbrauch ist hierbei ungemein gering und es hat diese Gasentziehung notorisch nicht den geringsten merkbaren Einfluß auf den Gang des Hohofens.

Es verdient hier bemerkt zu werden, daß neben dem Cementirofen der gleichfalls mit Hohofengase gespeiste Erzröstofen voll betrieben werden kann, und daß hierbei immer noch eine vollkommen ausreichende Gasmenge zur Speisung des Warmwindapparates übrig bleibt.

Je nachdem weicher oder harter Stahl verlangt wird, wird der Proceß des Glühens 8 oder 10 Tage lang fortgesetzt. Während dieser Zeit besteht die ganze Arbeit an dem Ofen darin, daß die Gasfeuerung täglich zwei- bis dreimal untersucht und nach Bedarf regulirt wird — ein Geschäft, das ich bisher mit Interesse selbst besorgt habe. Hierbei ist das Hauptaugenmerk darauf zu richten, daß stets ein kleiner Gasüberschuß vorhanden sein muß, was am Zuverlässigsten beim Austritte der Gase in den Raum r beobachtet werden kann.

Nach Vorstehendem wird es vollkommen klar sein, daß man durch Regulirung des Gaszutrittes an den Schiebern b, durch Regulirung des Luftzutrittes an den Schiebern g, und durch Veränderung des Querschnittes an der Ausmündung der Feuercanäle q mittelst der dort vorgelegten Backsteine, die im Ofen herrschende Temperatur, sowie das relative Verhältniß von Gas und atmosphärischer Luft, somit den ganzen Verbrennungsproceß vollkommen in seiner Gewalt hat.

Soll der Brand beendigt werden, so wird zunächst die aus dem Raume r zur Esse führende Abzugsöffnung luftdicht geschlossen, hierauf werden die Gasschieber zugedreht, die Vordertheile f der Gasschnauzen abgenommen und durch dichtschließende

Platten ersetzt, sofort alle Oeffnungen am Ofen aufs Sorgfältigste zugemacht und derselbe bei vollständigem Abschlusse der Luft in einer Atmosphäre unverbrannter Hohofengase einer möglichst langsamen Erkaltung überlassen.

Nach drei Tagen wird in die verlorene Mauerung eine kleine Oeffnung gemacht und zugleich werden die Thonzapfen zum Verschlusse der Putzöffnungen und Gucklöcher herausgenommen.

Am vierten Tage wird die verlorene Mauerung ganz beseitigt und sechs Tage nach Abstellung der Gase kann der Ofen ausgetragen werden. Die Dauer eines Brandes kann somit, Einsetzen und Austragen eingerechnet, zu 15½ bis 17½ Tagen angenommen werden.

Der ausgenommene Stahl zeigt, wenn er den richtigen Härtegrad besitzt, die gewöhnlichen Blasen, ist nach dem Erkalten spröde und hat bei großer Härte um 0,8 Proc. im Mittel 0,6 Proc. dem eingesetzten Stabeisen gegenüber an Gewicht zugenommen. In seltenen Fällen zeigt sich bei einem Stabe aus der obersten oder untersten Lage die Lösche ganz verzehrt. Solche Stäbe haben gewöhnlich eine Glühspanhaut, sind oberflächlich wieder in Eisen verwandelt und müssen deshalb beim nächsten Brande wieder eingesetzt werden.

Beim Raffiniren hat sich der nach der vorbeschriebenen Methode erzeugte Cementstahl immer ganz befriedigend gehalten und zeigt bei wiederholter Raffinade nur eine geringe Härteabnahme.

Wie gering der Aufwand bei diesem Verfahren ist, mag am Besten eine Auseinandersetzung der wirklichen Betriebskosten beweisen. Dieselben betragen:

Aufwand für das Einsetzen.

Für Zurichten der Lösche: 2 Taglöhne à 48 kr.	1 fl. 36 kr.
Für Abhauen und Geraderichten des Cementstabeisens: 3 Taglöhne à 48 kr.	2 „ 24 „
Uebertrag	4 fl. — kr.
Für Chargirung des Ofens und Zumauern der Einsatzöffnungen: 3 Taglöhne à 48 kr.	2 „ 24 „
Für Sand, Lehm, feuerfeste Erde, Abgang an feuerfesten und ordinairen Kalksteinen zur verlorenen Mauerung per Brand	1 „ — „
Aufwand während des Betriebes. Für zweimaliges Putzen, sowie für Schließung des Ofens: 1 Taglohn	— „ 48 „
Aufwand für das Austragen ꝛc. 1 Taglohn	— „ 48 „
Für Ausbesserung des Ofens u. Gefäßes: 1 Taglohn	— „ 48 „
Summe	9 fl. 48 kr.
Hiervon ab der Werth der Gewichtszunahme des erzeugten Cementstahles auf 50 Ctr. Einsatz à 0,6 Proc. = 30 Pfd. à 12 fl. pro 100 Pfd. .	3 fl. 36 kr.
bleibt Gesammtkosten für 1 Einsatz	6 fl. 12 kr.

1 Ctr. roher Cementstahl kommt somit, ungerechnet die Zinsen des Anlagecapitals und die übrigens höchst geringe Abnutzung des Ofens, um 7,4 kr. höher zu stehen als 1 Ctr. Cementstabeisen.

Diese geringen Gestehungskosten dürften wohl die Behauptung rechtfertigen, daß in dem beschriebenen Verfahren ein Mittel gegeben ist, Stahl auf ungewöhnlich billige Weise darzustellen und hierdurch die Stahlverwendung noch allgemeiner als bisher zu machen.

Schließlich bemerke ich, daß der Aufwand für die Herstellung dieses Cementirofens einschließlich Gasleitung, 760 fl. betragen hat, und daß mit einem geringen Mehraufwande ein Ofen von 100 Ctr. Capacität hergestellt werden könnte, bei welchem der Gasverbrauch nach meinen bisherigen Erfahrungen sich nur ganz unerheblich steigern würde.

Verhandlungen
des
Bergmännischen Vereins zu Freiberg.

(Fortsetzung.)

Professor **Scheerer**, über eine Zinkblende von Titiribi in Neu-Granada (Central-Amerika). — Eine krystallinische, schwarzbraune Blende, von feinen Klüften und Sprüngen durchzogen, die mit Bleiglanz erfüllt ist. Dadurch erhält dieselbe ein eigenthümliches bleiglanzartiges Ansehn. Möglichst rein ausgesuchte Stücke, welche aber nicht von jener Kluftausfüllung ganz zu befreien waren, ergaben bei der chemischen Analyse einen Gehalt von

4,40 Procent Schwefelblei (PbS)
0,52 „ Schwefelkupfer (CuS)
0,12 „ Schwefelantimon (Sb_2S_3)
5,04 Procent*).

*) Außerdem Spuren von Arsenik, Silber und Gold.

Werden diese 5,04 Procent als fremde Beimengungen in Abzug gebracht, so verbleiben als eigentliche chemische Bestandtheile der Zinkblende:

80,85 Schwefelzink (ZnS)
1,05 Schwefelcadmium (CdS)
17,58 Schwefeleisen (FeS)
1,39 Schwefelmangan (MnS)
100,87

Rechnet man die kleinen Mengen von Schwefelcadmium und Schwefelmangan im äquivalenten Verhältnisse, respective zum Schwefelzink und Schwefeleisen, so erhält man

81,55 Schwefelzink
18,97 Schwefeleisen
100,52

und es ergiebt sich hieraus die chemische Formel

4 ZnS + FeS

welche erfordert

81,50 Schwefelzink
18,50 Schwefeleisen
100,00

Ganz dieselbe chemische Zusammensetzung, in Betreff des äquivalenten Verhältnisses von ZnS zu FeS, haben mehrere Blenden von anderen Fundorten, wie folgende vergleichende Zusammenstellung zeigt.

	1.	2.	3.	4.
Schwefel . . .	33,11	33,73	32,6	32,12
Zink	53,90	53,17	52,0	50,90
Cadmium . .	0,92	—	1,3	1,23
Eisen	11,19	11,79	10,0	11,44
Mangan . . .	0,88	0,74	3,2	0,75 FeS_2
	100,00	99,43	99,1	96,44

1. Die in Rede stehende Blende von Titiribi. 2. Bl. aus der Umgegend von Christiania, von Prof. Scheerer früher analysirt (Pogg. Ann. Bd. 65, S. 300). 3. Bl. von Shelburne in Nord-Amerika, nach Jackson's Analyse. 4. Bl. von Toscana, nach Becchi.

Somit scheint es, daß das Schwefeleisen in manchen Zinkblenden in bestimmten atomistischen Verhältnissen auftritt. Der Marmatit, eine andere Varietät der Zinkblende, hat bekanntlich die Formel

3 ZnS + FeS

entsprechend einer Zusammensetzung von

77,1 Schwefelzink
22,9 Schwefeleisen
100,0

Der Marmatit von Marmato und die Zinkblende von Titiribi kommen beide als Begleiter von goldhaltigen Erzen vor. (Sitzung am 8. December 1857.)

Bergrath **Breithaupt** legt ein von Hrn. Moor erhaltenes Stück gediegen Gold aus dem Staate Antioquia in Neu-Granada zur Ansicht vor. Das Gold erscheint in der Gestalt eines Octaëders mit eingefallenen Flächen, an denen Eindrücke von Structurflächen zu erkennen sind, woraus zu schließen ist, daß das Gold ursprünglich mit einer andern Substanz verwachsen gewesen sein müsse. (Dieselbe Sitzung.)

Professor **Cotta** über einige in den Solenhofener Kalksteinbrüchen beobachtete geologische Phänomene. Die berühmten Solenhofener Kalksteinbrüche liegen in den obersten Schichten der bairischen Juraformation. Man gewinnt da bekanntlich Lithographiersteine, Plattensteine, Dachplatten u. s. w. Den wichtigsten Artikel bilden die Lithographiersteine, welche je nach der Feinheit des Kornes, oder vielmehr Gleichförmigkeit der Masse und Größe der Platten, sehr ungleich bezahlt werden. Die Feinheit, Dichtigkeit und Gleichförmigkeit der Kalksteinmasse läßt sich einigermaßen schon aus der Größe der Muscheln beurtheilen, welche das Gestein im Querbruch bildet. Sie sind um so größer, je feiner oder besser die Masse. Dabei zeigt sich eine sehr eigenthümliche Erscheinung. Um jede Bruchmuschel herum, welche durch einen Hammerschlag entstand, zeigt sich nämlich der übrige Theil der Bruchfläche oft sehr regelmäßig und fein radial gestaltet. Solche mit Falten umgebene Bruchmuscheln kann man im Halbenschutt unzählige finden (einige davon werden vorgelegt). Eine besondere Störung in der Gleichmäßigkeit des Steines bringen namentlich die sogenannten „Füße" hervor, welche aus schneeweißen Kalktheilchen bestehen, die sich als kleine Concretionen oft parallel der Schichtung durch die homogene gelbe oder graue Masse hinziehen. Sie scheinen etwas mehr krystallinisch zu sein, als die ganz dichte Hauptmasse. Manchmal bilden dieselben auch rundumgrenzte besondere Flecke statt der Lagen, oder sie sind durch das ganze Gestein fast gleichförmig vertheilt und machen es dann zur Lithographie völlig unbrauchbar, während man die dünnen Lagen durch Abschleifen beseitigen oder vermeiden kann. Außer den der Schichtung parallelen Lagen finden sich nun aber zuweilen auch noch schräge, sie unter verschiedenen Winkeln durchschneidende ein, welche aus „Füßen" oder aus sonst etwas abweichender Substanz bestehen. Sie lassen sich einigermaßen der nicht conformen Schieferung vergleichen, erscheinen aber fast schwerer erklärbar, als diese, da sie offenbar nicht Folgen einseitigen Druckes sind.

Wiederum eine andere Unterbrechung der reinen Kalksteinmasse besteht in den sogenannten „Fäulen", aus gelbem erdigen, wahrscheinlich thon- und eisenreichen Kalkstein bestehend, der völlig parallele Zwischenlagen bildet.

Sehr sonderbar sind auch die Erdpfeifen und Orgeln, von denen die im Ganzen gegen 100 Fuß mächtig aus dünn geschichtetem reinem Kalkstein bestehende horizontale Felsdecke senkrecht durchzogen ist. Sie erreichen zuweilen mehrere Fuß Weite, so daß man mit einer Leiter darin hinabsteigen kann, folgen im Allgemeinen den verticalen Klüften der Masse, enden aber oft sowohl nach Oben als nach Unten beinah plötzlich. Sie sind leer, mit gelbem Thon, mit etwas Bohnerz, oder zum Theil auch mit dicken Krusten von honiggelbem stänglichen Kalksinter erfüllt. Ihre Wandoberflächen sind stets gerundet, wie man es von Auswaschungsräumen erwarten kann.

Chemische Untersuchungen haben ergeben, daß die Solenhofener Kalksteine aus 95 bis 96 kohlens. Kalk, 1,7 bis 1,8 kohlens. Talk und 2,7 bis 3,0 Thon bestehen. Die dünnplattigen, fast schiefrigen, enthalten mehr Thon, 5 bis 10 Proc. Die Fäulen natürlich noch mehr. (Sitzung am 29. December 1857.)

Bergrath **Breithaupt** spricht über die in jüngster Zeit vorgekommene Masse gediegenen Silbers auf der Grube Himmelsfürst bei Freiberg. (D. Bl. Jahrg. 1858, S. 37.) (Dieselbe Sitzung.)

Bergrath **Ihle** zeigt ein Stück krystallisirtes Blei von der Silberconcentration an der Muldener Hütte vor. Die sehr deutlich ausgebildete octaëdrischen Krystalle befinden sich im Innern einer Höhlung, welche beim Gießen einer Planche enstanden war. (Sitzung am 12. Januar 1858.)

Oberhüttenamts-Assessor **Richter** theilt mit, daß in dem Zinkstaube, welcher neuerdings bei der versuchsweise stattgefundenen Destillation von Freiberger Zinkblende an hiesiger Königl. Zinkhütte mit erhalten worden ist, Chlor und Jod sich befinden, beide jedenfalls an Zink gebunden. Ein ähnliches Auftreten von Jod und Brom hat man bereits vor längerer Zeit in Oberschlesien schon beobachtet. Im vorliegenden Falle dürften diese Körper wohl nur von den, zur Reduction des Zinkoxydes dem gerösteten Erz beigemengten Steinkohlen herrühren, welche jedenfalls nicht frei von Kochsalz und geringen Mengen von Jodkalium oder Jodnatrium seien. (Dieselbe Sitzung.)

Vermischtes.

Literatur.

Traité élémentaire des Chemins de Fer par Aug. Perdonnet, ehemal. Zögling der polytechn. Schule, Professor an der Centralschule für Künste und Gewerbe, Administrator der Eisenbahnen im östlichen Frankreich und in der westlichen Schweiz, Directionsmitglied der östlichen Bahnen u. s. w. Zweite Auflage. Erster Band. Paris, Langlois und Leclercq. 1858. XIII u. 739 Seiten gr. 8. mit 251 dem Text eingedruckten Holzschnitten, einem Titelkupfer (Bildniß von Georg Stephenson, 5 Eisenbahnkarten von England, Belgien, Frankreich, Deutschland, Nordamerika und 7 Stahlstichen, wichtige Eisenbahnconstructionen darstellend). Preis für beide Bände 30 Francs.

Obgleich das Eisenbahnwesen in seiner Gesammtheit nicht in den Bereich unserer Besprechungen gehört, so hat es doch für unsere Leser in seinen einzelnen Theilen so großes Interesse, daß wir nicht umhin können, ein Referat über den vorliegenden ersten Band des besten und vollständigsten Werks, welches wir jetzt über Eisenbahnen besitzen, mitzutheilen, zumal das Werk in Deutschland in weitern Kreisen noch wenig bekannt ist. — Der allgemeine Plan, den der Verfasser bei seiner Arbeit zu Grunde gelegt hat, ist folgender: Nachdem die Vorzüge der Eisenbahnen über die anderen Communi-

cationsmittel erwiesen, ein Abriß der Geschichte der Eisenbahnen in verschiedenen Ländern mitgetheilt ist und einige allgemeine Bemerkungen über den Bau und den Betrieb der Eisenbahnen gemacht worden sind, verfolgt der Verfasser denselben Weg, den der Eisenbahningenieur bei seinen Arbeiten zu verfolgen hat. — Hr. Perdonnet spricht daher zuvörderst von der Tracirung einer Bahn, über die Wahl der besten Bahnlinie und die dabei zu befolgenden Regeln. Darauf weist er nach, wie die aufgestellten Lehren bei den hauptsächlichsten Eisenbahnen angewendet worden sind, auch wird in einem besondern Capitel von den Baukosten und den Veranschlagungen der Eisenbahnbaue gehandelt. — Der Verfasser wirft einen Blick auf die bei den Erdarbeiten am meisten gebräuchlichen Methoden, auf die von Brückenbauen, Tunnels, Einschnitten, Dämmen zc. zu erfüllenden Bedingungen. Er wendet sich dann zum sogenannten Oberbau und handelt von den Schienen, deren Stühlen und Schwellen, von den Weichen, Drehscheiben u. s. w., so wie auch von den Stationen und Bahnhöfen. — Nach der Beschreibung der Bahn und ihrer Nebentheile folgt die des rollenden Materials d. h. der Eisenbahnwagen und Locomotiven, so wie der feststehenden Maschinen und der selbstwirkenden Rampen. Der Verfasser geht endlich in einige theoretische Betrachtungen über den Widerstand der Wagen und der Locomotiven, über die Zugkraft derselben, über die Mittel, den Widerstand zu vermindern, ein und beschreibt endlich noch verschiedene neue Mittel der Locomotion, die mit mehr oder minder gutem Erfolg versucht worden sind. — Wir wollen nun den Inhalt des vorliegenden ersten Bandes (der zweite wird bald nachfolgen) etwas näher betrachten: Erstes Capitel. Vergleichung der verschiedenen Communicationsmittel (Straßen, Canäle und Flüsse). — Zweites Capitel. Geschichte der Eisenbahnen. Hr. Perdonnet betrachtet hier die Eisenbahnen in den verschiedenen Ländern, welche jetzt solche enthalten und stellt ihre Länge zusammen. Beurtheilen wir dieses Capitel nach dem was über die deutschen Eisenbahnen gesagt wird und welches sehr viel Irriges enthält, so ist sein Werth precär, was Referenten um so mehr wundert, da das über deutsche, englische und andere außerfranzösische Constructionen Gesagte trefflich ist. — Drittes Capitel. Allgemeine Betrachtungen über die Einrichtung der Eisenbahnen, über die auf denselben angewendeten Betriebsmittel und über die Vortheile der Eisenbahnen in technischer Beziehung. — Viertes Capitel. Tracirung der Eisenbahnen. Es gehören hieher: die vorbereitenden Arbeiten; Betrachtungen über die Bahnlinien, die Terrainverhältnisse derselben, die Einschnitte, Tunnels, Dämme, Curven u. s. w., die Bahnhöfe. — Er beschreibt nun die Tracirung bei einigen bemerkenswerthen Bahnen, die er zu dem Ende in solche mit geringen, mit mittlern und mit starken Steigungen theilt. — Fünftes Capitel. Baukosten der Eisenbahnen und deren Veranschlagung. — Sechstes Capitel. Erd- und andere Arbeiten des Oberbaues der Bahnen. Einschnitte und deren Herstellung; Dämme; Brücken und Viaducte; Tunnels. — Siebentes Capitel. Oberbau. Schienen, Schienenstühle, Keile, Nägel, Schraubenbolzen; das Legen und Befestigen der Schienen; Bahnübergänge und Barrièren. — Achtes Capitel. Nebentheile der Bahn. Weichen, Kreuzungen, Ausweichcurven, Drehscheiben, Geleiswagen, Wasserkrahne, feste Signale. — Documente. Unter diesem Rubrum sind viele Preis- und Kostenangaben über Materialien, ausgeführte Arbeiten, Erfahrungen, Betriebsresultate zc. mitgetheilt, deren specielle Angabe uns zu weit führen würde. — Sobald der zweite Band erschienen ist, werden wir auch über diesen ein Referat bringen. — Jedenfalls ist das, Referenten bereits aus der ersten, 1855 und 56 erschienenen Auflage bekannte Werk das beste über den Gegenstand und wir freuen uns daher, schließlich noch bemerken zu können, daß eine deutsche Bearbeitung mit den Abbildungen des Originals demnächst erscheinen und eine wesentliche Lücke in der deutschen Literatur ausfüllen wird.

Revue universelle des Mines, de la Métallurgie etc. II. Jahrgang. 1. Lieferung. III. Band. März 1858. S. 1 bis 208 u. Taf. 1—10. Lüttich, Noblet. 25 Francs. (Das Referat über Lieferung 6 des 1. Jahrganges, s. Nr. 8 d. Bl.)

Artikel, die sich auf Bergbau und Hüttenbetrieb beziehen: Bemerkungen über einen Ofen zum Verschmelzen des Zinkstaubes, nach dem Montefiore'schen System, in der Hütte zu Corphalie. Von Hrn. Landsberg, Director der Nickelfabrik zu Val-Benoit bei Lüttich. (Wir werden die Beschreibung dieses Ofens gelegentlich mittheilen.) — Ueber Brennmaterial-Ersparung vom Prof. Bède. (Fortsetzung einer schon oft erwähnten Arbeit.) — Ueber die Benutzung der Verkokungsöfen und der Hohofengase, vom Ingenieur Jeep in Wolfenbüttel. (Aus dem Polytechn. Centralblatt von 1857.) — Ueber die mögliche Ausdehnung der Steinkohlenformation unter dem südöstlichen Theil von England, von Godwin Austen. (Eine auch für Deutschland, namentlich in Beziehung auf das Ruhrbecken interessante Arbeit, welche in der folgenden Lieferung fortgesetzt wird.) — Vergleichende Uebersicht der verschiedenen Systeme von Stempelhämmern, hauptsächlich in Beziehung auf ihre Stabilität, vom Bergingenieur L. Pérard. (Eine sehr wichtige, von vielen Abbildungen versehene Arbeit.) — Neues Verfahren bei der Behandlung des Kupfernickels und der Speise. — Bestimmung des Kupfers durch titrirtes übermangansaures Kali. — Nachtrag zu dem Artikel über die Methode bei der Zinkfabrikation von Newton, im 1. Bande, S. 308. — Resultate der im Laboratorium der Gewerbs- und Bergschule zu Lüttich angestellten Proben. — Mineral-Statistik von England im Jahre 1856, nach Hunt. (Von uns aus derselben Quelle bereits mitgetheilt.)

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 21. April 1858. **№ 16.**

Ueber die natürliche Molybdänsäure und ihre Homöomorphie mit der natürlichen antimonigen Säure.

Von
August Breithaupt.

Man hat seit Werner eine Molybdänoker in der Mineralogie aufgeführt, als von okriger Beschaffenheit, allein einige Abänderungen, z. B. die von Adun-Tschilon in Daurien und von Pitkäranta bei Serdobol am Ladoga-See, sind ganz dicht und wenigstens schimmernd. An der Varietät vom Stockwerke zu Altenberg in Sachsen fand ich zuerst, daß diese sein sollende Oker sehr deutlich ein Aggregat von haarförmigen Krystallen ist. Schon vor fast drei Jahren erhielt ich einige kleine Gruppen derselben Substanz, auf Magneteisenerz und Aplom-Granat sitzend, von dem Friedrich-Stolln zu Berggieshübel in Sachsen, welche zum Theil ganz die Form der langen und breiten Antimonspath-Krystalle zeigten, was mir sehr auffiel. Von Berggieshübel war mir schon das Vorkommen von Molybdänglanz und molybdänsaurem Bleioxyd, Pyramidites isophanus (m. s. Seite 272 im 2. Theile meines vollst. Handb. der Mineralogie) bekannt. Ich zeigte jene Gruppen Herrn Bergrath Plattner und bat die Substanz zu untersuchen. Noch bevor er dazu verschritt, sagte er, daß künstlich dargestellte Molybdänsäure die gleichen Formen habe, und er erkannte das Mineral für ganz reine Molybdänsäure, mit nur einer Spur von Eisenoxyd. Die Kryställchen, meist haarförmig, waren nicht meßbar, aber künstlich aus Molybdänglanz erzeugte, welche Herr Professor Robert Richter für mich späterhin gefälligst bereitet hatte, gestatteten nun eine nähere Untersuchung, und so gebe ich die Beschreibung der Molybdänsäure, welche künftig als Mineral den Namen Molybdit führen möge. Hierbei ist aber die Messung der Krystalle und das specifische Gewicht an künstlich dargestellter Substanz ergänzt worden.

Demantglanz, in den zartesten Fasern bis Seidenglanz.

Farbe gelblichweiß bis strohgelb.

Primärform: Domatisches Prisma, $P\breve{\infty}$ unbestimmt, $\infty P = 43^{\circ}\,12'$ oder $136^{\circ}\,48'$. Spaltbar, primär-prismatisch, vollkommen; brachydiagonal, sehr deutlich. Die fasrigen Individuen laufen meist büschel- oder sternförmig auseinander.

In dünnen Blättchen biegsam und auch etwas elastisch.

Härte 2 bis $2^1/_2$.

Specifisches Gewicht = 4.49 bis 4.50 nach Herrn Dr. Weisbach.

Meine Bestimmung des prismatischen Winkels ist als eine nur annähernde zu nehmen, denn die zarten und biegsamen Krystalle konnten nicht so auf das Wachs des Goniometers gebracht werden, daß eine kleine Biegung ganz zu verhüten gewesen wäre.

Sehr interessant ist nun die sich hiermit ergebende Homöomorphie, vielleicht vollkommene Isomorphie der Molybdänsäure des Molybdits, $\dddot{\text{Mo}}$, mit der antimonigen Säure des Antimonspaths, $\bar{\dddot{\text{S}}}\text{b}$, dessen primäres Prisma $= 43^{\circ}\,2'$ oder $136^{\circ}\,58'$ beträgt.

Wenn sich auch die chemische Zusammensetzung beider Substanzen nach den Atomen nicht gleich verhält, so haben sie doch gleiche Aequivalente. Sie sind sich ferner nicht allein in der Krystallisation und Spaltbarkeit außerordentlich ähnlich, sondern auch im Habitus der Krystalle, Glanz, Farbe und Härte. Man ist mithin berechtigt, beide Körper, als Mineralien, in ein Genus zu bringen, und zwar in das Malacus benannte, a. a. O. Seite 185, und erfährt hierbei die Charakteristik desselben nur eine etwas größere Ausdehnung im specifischen Gewichte.

Uebrigens ist es nicht unwahrscheinlich, daß andere Abänderungen der sogenannten Molybdänoker dem Molybdit mit angehören. Okrig, d. h. aus pulverförmigen Theilen bestehend, habe ich das Mineral noch gar nicht gesehen, sondern dicht von ebnem Bruche, so die Abänderungen von Thillot in den Vogesen, von Pitkäranta bei Serdobol am Ladoga-See und von Adun-Tschilon in Daurien; über andere, vom Pfälzer Thal in Tirol, von Nummadalen in Norwegen und von Lindås in Schweden maße ich mir kein Urtheil an, da ich sie nicht kenne. Unzweifelhaft ist das Mineral ein Zersetzungsproduct aus Molybdänglanz, und es umhüllt diesen auch mehrfach.

Die Homöomorphie der Molybdänsäure mit der Scheelsäure ist bekannt, a. a. O. Seite 265, und folglich liegt es nahe, daß auch antimonige Säure mit Scheelsäure homöomorph sein werde. Nun haben wir ein Mineral, an welchem dieses wahrscheinlich wird.

Der Romeïn oder Romeït zeigt ein tetragonales Pyramidoëder mit dem Polkantenwinkel von 108° 48′, von dem P′ des einen Scheelspaths (mit dem Winkel von 108° 22½′) nicht sonderlich abweichend. Auch ist der Romeïn, wie die Scheelspäthe, basisch spaltbar, und selbst in der Härte stimmen sie überein, so daß man erstern recht füglich mit in das Genus Pyramidites (a. a. O. S. 265) aufnehmen darf. Es besteht aber jener wesentlich aus Antimon an Sauerstoff gebunden und aus Kalkerde. Nach der Analyse des Herrn Damour ist darin des Sauerstoffs zu viel für antimonige Säure und dessen zu wenig für Antimonsäure enthalten, und eben deshalb hat man auch schon angenommen, daß in diesem Mineral die Kalkerde theils an antimonige Säure, theils an Antimonsäure gebunden sei, obgleich dies möglich aber nicht sehr wahrscheinlich ist. Dem Romeïn ist das durch Umwandlung aus Antimonglanz entstandene Gelbantimonerz verwandt, in welchem nach Plattner's Untersuchungen (a. a. O. S. 907) antimonigsaure Kalkerde und Wasser enthalten ist. — Es läßt sich wohl erwarten, daß es noch evident bewiesen werden könne, scheelsaure Kalkerde und antimonigsaure Kalkerde seien homöomorph.

Der Betrieb der Preußischen Hüttenwerke und Salinen im Jahre 1856.

Nachdem wir in den Nummern 3, 8, 10 und 13 d. Bl. eine Uebersicht des Bergwerksbetriebes in Preußen, auch in Nr. 7 die Hauptresultate des Hütten- und Salinenbetriebes mitgetheilt haben, entnehmen wir der kürzlich erschienenen 3. Lieferung der amtlichen „Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate" (auf 1857), die nachstehende Uebersicht der Hütten- und des Salinen-Betriebes. Die hohe Bedeutung des Hüttenbetriebes und seine große Steigerung im Jahre 1856 gehen aus den nachstehenden Zahlenangaben hervor, die wir daher voranschicken:

Die Production des Preuß. Hüttenbetriebes betrug im Jahre 1856: 17,028,124 Ctr. und 55,023 Mark mit einem Geldwerthe von 79,598,610 Thlrn. Die Zunahme derselben gegen das Jahr 1855 ist sehr bedeutend und beträgt 2,124,050 Centner und 5073 Mark, dem Werthe nach 12,093,467 Thlr. An dieser Productionszunahme sind die Eisen- und Stahlfabrikate allein mit 2,098,085 Ctrn. und einem höhern Geldwerthe von 11,416,255 Thlrn. betheiligt. Die Roheisenproduction des preuß. Staates stieg allein um 1,214,685 Ctr. oder 20,9 Procent, während die Steigerung derselben vom Jahre 1854 zum Jahre 1855 nur 774,650 Ctr. oder 15,2 Procent betrug. — Die Production des Zinkhüttenbetriebes erhöhte sich im Jahre 1856 gegen das Vorjahr um 7985 Ctr., der Productenwerth dieses Hüttenbetriebes um 631,617 Thlr.; beim Blei stieg die Production um 23,409 Ctr., während der Productenwerth wegen des schnellen Sinkens der Bleipreise um 70,191 Thlr. zurückging. Beim Kupfer betrug die Zunahme der Production 4839 Ctr., des Productenwerthes 303,147 Thlr. Auch die Darstellung von Nickel, Antimon und Arsenikfabrikaten nahm in erfreulicher Weise, wenn auch minder bedeutend, zu; dagegen ist die Production von Messing, Smalte, Alaun und Vitriol gegen das Jahr 1855 etwas zurückgegangen.

I. Eisenhütten.

A. Roheisenerzeugung. — 1) Schlesischer Haupt-Bergdistrict. — Wir haben hier zuvörderst a) den Regierungsbezirk Oppeln oder Oberschlesien zu betrachten, welches durch seine bedeutende Eisenhüttenindustrie (im Verein mit dem Zinkhüttenbetriebe) von großer Wichtigkeit ist. — Hier hat der Staat bedeutende Werke, von denen einige wahre Musterwerke sind und seit ihrer ersten Begründung am Schluß des vorigen Jahrhunderts, durch den Schöpfer eines großen Theils der Preuß. Bergwerks- und Hüttenindustrie, durch den verewigten Grafen von Reden, einen bedeutenden Einfluß auf die Entwickelung des Preuß. Eisenhüttengewerbes gehabt haben. Die Staatscassen können weit eher kostbare Versuche machen, als die von Aktiengesellschaften und Privaten. Es ist daher eine ganz unrichtige Ansicht, diese und andere Musterwerke des Staates, so verdammen zu wollen, wie es in dem letzten Decennium der Entwickelung unserer Industrie so häufig geschehen.

Unter den Staatswerken Oberschlesiens nimmt die Königshütte bei Beuthen den ersten Rang ein; sie besteht aus 8 Hohöfen und einem großen Puddelwerke, der Alvenslebenhütte, auf die wir jedoch weiter unten zurückkommen. Von den 8 Hohöfen standen 1856 5 im Betriebe, welche in 242 Betriebswochen 123,078 Ctr. Roheisen erzeugten. Diese ungünstigen Resultate erklären sich durch die armen Eisenerze, die verschmolzen werden mußten, durch Kokes von Sinterkohlen und den unzureichenden Wind. — Auf dem zweiten großen Staatswerk, der Eisengießerei zu Gleiwitz waren 2 Kokeshohöfen 104 Wochen im Betriebe und erzeugten 99,467 Ctr. Roheisen. Die Erze enthalten 28 Proc. Eisen, die Kokes sind besser als zu Königshütte. — Die beiden übrigen Staatswerke werden mit Holzkohlen betrieben.

Privatwerke waren 1856 im R.-B. Oppeln 61 mit 72 Hohöfen im Betriebe, von denen 58 Oefen nur Roheisen in Masseln und Gänzen, 4 nur Roheisen in Gußstücken, 9 Roheisen in Gänzen, Masseln und Gußstücken, und 1 Roheisen in Gußstücken und Rohstahleisen erzeugten. Die Production der Privat- und der Staatswerke war folgende:

	Auf den Privatwerken. Ctr.	Auf den Staatswerken. Ctr.	Summen. Ctr.
Roheisen in Gänzen und Masseln . .	1,244,194	215,220	1,459,414
Rohstahleisen . .	26,016	—	26,016
Roheisen in Gußstücken	56,315	37,552	93,867
Summen	1,326,525	252,772	1,579,291

Nach den verwendeten Brennstoffen vertheilt sich die Roheisenproduction auf folgende Weise:

	Staatswerke. Ctr.	Privatwerke. Ctr.	Ueberhaupt. Ctr.	Procent.
Holzkohlen .	—	682,761	682,771	43,96
Kokes . .	222,568	590,766	813,334	52,36
Holzkohlen u. Kokes .	30,204	26,982	57,186	3,68
Summen	252,772	1,300,509	1,353,291	100,00

Die obenerwähnten, bei Holzkohlen erblasenen 26,016 Ctr. Rohstahleisen sind hier unberücksichtigt gelassen, da sie einem besondern Rubrum angehören.

Auf den sämmtlichen 80 Hohöfen Oberschlesiens waren 2651 Arbeiter mit 5990 Familiengliedern beschäftigt.

b) Im Regierungsbezirk Breslau standen nur 2 Holzkohlenhohöfen im Betriebe, welche 12,508 Ctr. Roheisen und

6886 Ctr. Gußstücke, zusammen 19,394 Ctr. producirten und 77 Arbeiter mit 87 Familiengliedern beschäftigten.

Im Regierungsbezirk Liegnitz waren 24 Hohöfen auf 18 Hüttenwerken im Betriebe, von denen 10 nur Roheisen in Gänzen und Masseln, 10 nur Roheisen in Gußstücken und 4 in allen diesen Producten erzeugten. Im Ganzen wurden erblasen:

	Roheisen in Gänzen und Masseln.	In Gußstücken.	Zusammen.
bei Holzkohlen in 17 Oefen . .	89,950 Ctr.	58,097 Ctr.	148,047 Ctr.
bei Holzkohlen und Kokes in 7 Oefen	68,920 „	31,938 „	100,858 „
zusammen	158,870 Ctr.	90,035 Ctr.	248,905 Ctr.

Es wurden dabei 1886 Arbeiter mit 4056 Familiengliedern beschäftigt.

In ganz Schlesien waren hiernach im Jahre 1856 mit Einrechnung der Staatswerke 106 Hohöfen auf 85 Hüttenwerken im Betriebe, von denen 33 mit Kokes, 13 mit Kokes und Holzkohlen und 60 nur mit Holzkohlen betrieben wurden. Diese 106 Hohöfen erzeugten:

	Productionsmenge in Centnern.	Procente.	Geldwerth in Thalern.
Roheisen in Gänzen und Masseln . .	1,630,792	88,26	3,469,573
Rohstahleisen . .	26,016	1,41	70,000
Roheisen in Gußstücken	190,788	10,33	174,178
zusammen	1,847,596	100,00	3,713,751

2) Im Brandenburg-Preußischen Hauptbergdistrict vertheilt sich die Hohofenproduction wie folgt:

Regierungsbezirk.	Besitzstand.	Anzahl der Werke.	Roheisen in Gänzen. Ctr.	Roheisen in Gußstahl Ctr.	Zusammen. Ctr.
Gumbinnen	Staatswerk	1	1,422	2,349	3,771
Stettin . .	„	1	1,078	1,743	2,821
Frankfurt .	„	1	2,175	2,482	4,657
„	Privatwerk	1	4,584	4,364	8,948
	Summen	4	9,259	10,938	20,197

Der Geldwerth dieser Producte belief sich auf 60,135 Thlr. und es wurden auf den Hütten 225 Arbeiter mit 569 Familien beschäftigt.

3) Im Sächsisch-Thüringischen Hauptbergdistrict war die Production nachstehende:

Regierungsbezirk.	Besitzstand.	Anzahl der Werke.	Roheisen in Gänzen rc. Ctr.	Roheisen in Gußstahl. Ctr.	Zusammen. Ctr.
Magdeburg	Standesherrlich	1	13,350	19,150	32,500
„	Gewerkschaftlich	1	7,154	22,416	29,570
Merseburg	„	1	12,310	19,871	32,181
„	Standesherrl.	1	21,490	—	21,490
Erfurt	Privatwerke	5	51,225	—	51,225
	Summen	9	105,529	61,437	166,906

Von diesem Quantum wurden dem Brennmateriale nach erblasen:

bei Holzkohlen, Roheisen und alle Gußstücke	123,559 Ctr.	oder 74,00 Proc.
bei Holzkohlen und Kokes, nur Roheisen	13,407 „	„ 8,03 „
bei Kokes nur Roheisen . .	30,000 „	„ 17,97 „
Summe	166,966 Ctr.	od. 100,00 Proc.

Der Gesammtwerth dieser Producte betrug 502,755 Thlr. und wurden auf den Hütten 1326 Arbeiter beschäftigt mit 1653 Familiengliedern.

4) Westphälischer Hauptbergdistrict. — a. Bergamtsbezirk Ibbenbüren. In demselben wurden in drei Hütten mit 3 Hohöfen 17,335 Ctr. Roheisen in Gänzen und Masseln, 18,954 Ctr. in Gußstücken, zusammen 36,289 Ctr. mit Holzkohlen erzeugt.

b. Im Bergamtsbezirk Bochum waren 1856 auf 7 Hütten 11 Hohöfen im Betriebe und diese producirten:
in Gänzen und Masseln 713,747 Ctr.
in Gußstücken . . . . 62,757 „ } zus. 776,502 Ctr.

Zur Beurtheilung des schnellen Aufschwunges der Roheisenerzeugung in diesem Bezirke diene die folgende Uebersicht der Hohofenproduction:

im Jahre 1851	47,419 Ctr.
„ „ 1852	50,406 „
„ „ 1853	43,703 „
„ „ 1854	192,331 „
„ „ 1855	467,533 „
„ „ 1856	776,504 „

Die Production des Jahres 1856 ist hiernach 16 Mal so groß als die des Jahres 1851.

Zu dem obigen Productionsquantum trugen hauptsächlich folgende mit Kokes betriebenen neuen Hüttenanlagen bei:

Hörde unweit Hagen mit 4 Hohöfen .	474,260 Ctr.
Henrichshütte bei Hattingen mit 2 Hohöfen	167,700 „
Haßlinghäuser Hütte mit 1 Hohofen .	61,129 „

Der eine Hohofen der Henrichshütte producirte wöchentlich 2780 Ctr.

c) Im Bergamtsbezirk Essen wurden auf 10 Werken mit 24 Hohöfen, von denen 21 im Betriebe waren, erzeugt:
1,480,231 Ctr. in Gänzen u. Masseln
82,915 „ in Gußstücken } zus. 1,563,146 Ctr.
Im Jahre 1856 ist gegen 1855 mehr erzeugt 415,499 Ctr.

Zu dieser bedeutenden Production haben nachstehende, größtentheils neue Hüttenanlagen, die mit Kokes betrieben werden, beigetragen:

die Oberhäuser Hütte bei Lippern mit 3 Hohöfen	284,525 Ctr.
„ Niederrhein. Hütte bei Duisburg mit 2 H.	137,317 „
„ Eisenhütte Phönix zu Berge-Borbeck m. 3 H.	418,354 „
„ „ „ II zu Laar mit 4 Hohöfen	372,455 „
„ „ „ III zu Kupferdreh m. 1 H.	131,896 „
„ „ Vulkan bei Duisburg mit 1 H.	90,937 „

Der westphälische District hatte hiernach überhaupt 20 Werke zur Roheisenerzeugung, auf denen 36 Hohöfen im Betriebe waren. Es wurden erblasen:

bei Kokes in .	27 Hohöfen	2,252,591 Ctr.	od. 94,8 Proc.
„ Kokes u. Holzkohlen in .	2 „	23,620 „	„ 1,0 „
„ Holzkohlen .	7 „	99,728 „	„ 4,2 „
Also im Ganzen in	36 Hohöfen	2,375,939 Ctr. Roheisen.	
Im J. 1855 erzeugte man in	29 „	1,669,555 „	„
Demnach 1856 mehr	7 Hohöfen	706,384 Ctr.	

Unter obiger Production waren an Roheisen:
in Gänzen und Masseln 2,211,343 Ctr. oder 93,1 Proc.
in Gußstücken . . . 164,626 „ „ 6,9 „

Der Geldwerth der obigen Production betrug 4,563,473 Thlr.; die Anzahl der auf den Hütten beschäftigten Arbeiter 3864, die Anzahl ihrer Familienglieder 9330.

5) Rheinischer Hauptbergdistrict. — a) Bergamtsbezirk Siegen. — Auf den gewerkschaftlichen Hütten dieses Bezirkes standen im Jahre 1856 35 Hohöfen nur auf Roheisen, 9 Hohöfen auf Roheisen und Gußwaaren, 7 Hohöfen auf Roheisen und Rohstahleisen, 3 Hohöfen nur auf Rohstahleisen, zusammen also 54 und mit Einschluß von 3 Königlichen, 57 Hohöfen im Betriebe. — Die Production der gewerkschaftlichen Hohöfen betrug 1,330,512 Ctr. Roheisen in Gänzen und Masseln oder 96,9 Proc., 35,685 Ctr. Gußwaaren aus den Hohöfen oder 26 Proc. und 5905 Ctr. Wascheisen oder 0,5 Proc., zusammen 1,372,102 Ctr. im Werthe von 3,519,103 Thlrn. Die Rohstahlproduction der 10 Hohöfen belief sich auf 119,687 Ctr. mit einem Werthe von 360,988 Thlrn. Im Ganzen lieferten also die im Betriebe gewesenen 54 gewerkschaftlichen und 3 landesherrlichen Hohöfen 1,568,776 Ctr. — Die stärkste Production hatte der Kokeshohofen zu Hochdahl bei Düsseldorf mit 104,409 Ctrn. Von dem erzeugten Roheisenquantum der gewerkschaftlichen Hütten von 1,330,512 Ctrn. sind erblasen:

bei reinen Holzkohlen . .	835,010 Ctr.	oder	62,7 Proc.
„ Holzkohlen mit Kokeszusatz	323,348 „	„	24,3 „
„ Kokes	172,154 „	„	13,0 „

b) Im Bergamtsbezirk Düren fand die Erzeugung von Roheisen in Masseln, Gänzen und Gußwaaren auf 22 verschiedenen Werken statt und man fabricirte:

	Roheisen. Ctr.	Gußstücke. Ctr.	Zusammen. Ctr.
in 6 Hohöfen bei Kokes .	213,573	16,945	230,518
in 1 „ „ Kokes u. Holzkohlen	25,374	—	25,374
in 24 „ „ Holzkohlen	162,364	36,256	108,620
zusammen in 31 Hohöfen	401,311	53,201	454,512

Die bedeutendsten Productionen hatten folgende Hütten:

Concordia bei Eschweiler mit 2 Kokeshohöfen	122,537 Ctr.
Die Quinthütte unweit Trier mit 4 Kokesh.	107,981 „
Dieselbe mit 1 Holzkohlenh. mit 1/8 Kokeszusatz	25,354 „

c) Im Bergamtsbezirk Saarbrücken waren 1856 17 Hohöfen im Betriebe und lieferten an Gänzen und Masseln:

	Ctr.		Proc.
bei alleiniger Anwendung von Holzkohlen	27,418	oder	8,3
„ „ „ „ Kokes	249,820	„	76,0
„ einem Gemenge von beiden . . .	51,645	„	15,7
zusammen	328,883 Ctr.		

Es wurden ferner unmittelbar aus den Erzen 113,700 Ctr. Gußwaaren dargestellt, so daß die ganze Roheisenproduction 442,583 Ctr. beträgt. — Die bedeutendste Production hatte die Neunkirchner Hütte im Kreise Ottweiler, nämlich in 4 Hohöfen 129,851 Ctr. Ganzeisen bei Kokes; 21,626 Ctr. bei Holzkohlen und Kokes und 11,823 Ctr. Gußstücke. Der Geldwerth und die Arbeiterzahl findet man in der untern tabellarischen Zusammenstellung.

6) In den Hohenzollern'schen Landen wurden in 2 Hohöfen 31,736 Ctr. Roheisen in Masseln und 5595 Ctr. Gußstücke erzeugt.

Ueberſicht der Preußiſchen Roheiſenproduction im Jahre 1856.

Hauptbergdistricte.	Anzahl der Hohöfen.	Roheisenproduction in Gänzen und Masseln. Centner.	Proc.	Gußstücken. Centner.	Proc.	beiden überhaupt Centner.	in 1 Hohofen. Centn.	Davon sind erzeugt bei Kokes. Centner.	Proc.	Holzkohlen. Centner.	Proc.	Holzkohlen mit Kokes. Centner.	Pr.
Brandenb.-Preuß.	4	9,259	48,8	10,938	54,2	20,197	5,049	—	—	20,197	10,0	—	—
Schlesischer . .	106	1,630,792	89,5	190,788	10,5	1,821,580	17,185	813,334	44,6	850,202	46,7	158,044	8,7
Sächsisch-Thüring.	9	105,529	63,2	61,437	36,8	166,966	18,552	30,000	18,0	123,559	74,0	13,407	8,0
Westphälischer .	36	2,211,313	93,0	164,625	7,0	2,375,938	65,998	2,252,590	94,8	99,728	4,2	23,630	1,0
Rheinischer . .	108	2,204,097	91,4	210,588	8,6	2,474,685	22,914	812,579	32,8	1,261,739	51,0	400,367	16,2
Hohenzollern .	2	31,736	85,0	5,595	15,0	37,331	18,665	—	—	37,331	10,0	—	—
Summen	265	6,252,726	90,7	643,971	9,3	6,896,697	26,025	3,908,503	56,7	2,392,756	34,7	595,438	8,6
Im Jahre 1855	249	5,114,955	89,5	597,347	10,5	5,712,302	22,941	2,695,355	47,2	2,455,956	43,0	460,534	8,1
1856 mehr	16	1,137,771	1,2	46,624	—	1,184,395	3,084	1,213,148	9,5	—	—	134,904	0,5
1856 weniger	—	—	—	—	1,2	—	—	—	—	63,200	8	—	—

Nehmen wir nun an, daß von der bei Holzkohlen erblasenen Roheisenmenge 1/3 auf die Kokes und 2/3 auf die Holzkohlen zu rechnen sind, so stellt sich das Verhältniß des Holzkohlen- und das Kokesroheisens so heraus, daß

4,106,982 Ctr. oder 59,5 Proc. bei Kokes, und
2,789,715 „ „ 40,5 „ „ Holzkohlen

dargestellt worden sind. Die Betheiligung des letztern an der ganzen Roheisenproduction ist gegen 1855 um 6,5 Proc. geringer. — Auf die Staatswerke kommen von der obigen Production 311,829 Ctr. oder 4,5 Proc.

B. Rohstahleisenproduction.

Hauptbergdistrict.	Regierungsbezirk.	Bergamtsbezirk.	Besitzstand.	Anzahl d. Werke.	Productionsm. Ctr.
Schlesischer	Oppeln	. . .	Privatw.	—	26,016
Rheinischer	Arnsberg	Siegen	Staatsw.	—	19,824
„	„	„	Gewerksch.	4	107,014
„	Köln	„	„	1	7,266
„	Koblenz	. . .	Staatsw.	—	10,533
„	„	Siegen	Gewerksch.	—	5,407
			Summe	5	150,044
			Summe Rohstahleisen	5	176,060

Dazu Roheisen in Gänzen 2c.	186 Werke	6,252,726 Ctr.	
„ „ „ Gußstücken	21 „	643,971 „	
Summe der Hohofenproduction	212 Werke	7,072,757 Ctr.	

Der Geldwerth des Roheisens in Gänzen und Masseln auf den Hütten betrug . . . . . . 13,358,432 Thlr.
der der Gußwaaren aus dem Hohofen 2,241,933 „
der des Rohstahleisens . . . . . 526,036 „

Summe-Werth der Hohofenproduction 16,125,401 Thlr.

	Anzahl der Arbeiter.	Deren Familien-glieder.
Bei der Roheisenproduction . .	10,810	24,240
„ „ Rohstahleisenproduction	100	272
„ „ Gußstückenproduction .	2,614	5,160
Summe bei der Hohofenproduction	13,524	29,672

C. Eisengießereien.

Außer den mit den Hohofenanlagen verbundenen Gießereien, deren Production wir bei der des Roheisens angegeben haben, giebt es auch noch viele Eisengießereien, welche Roheisen in Cupol-, Flamm- und Tiegelöfen umschmelzen, und einen bedeutenden Betriebszweig bilden.

Die nachstehende Uebersicht giebt eine Nachweisung der Production:

Hauptbergdistrict.	Cupol-	Flamm- Oefen.	Tiegel-	Productionsquantum.
Brandenburg-Preuß.	77	6	33	550,190 Ctr.
Schlesischer . . .	36	6	2	185,542 „
Sächsisch-Thüring'scher	13	—	1	81,372 „
Westphälischer . .	63	10	14	492,333 „
Rheinischer . . .	106	16	3	400,278 „
Hohenzollern . .	—	1	—	963 „
Summe	295	49	53	1,710,678 Ctr.
Die unmittelbar aus den Hohöfen dargestellten				643,971 „
Summe-Gußwaarenerzeugung				2,355,649 Ctr.

Im Brandenburg-Preuß. Distriet befinden sich zwei Staatswerke; die Königl. Eisengießerei zu Berlin fabricirte 32,544 Ctr. Gußwaaren aller Art, größtentheils aus schottischem Roheisen mit schlesischen Steinkohlen und englischen Kokes. Das Werk beschäftigte 178 Arbeiter. — In und vor Berlin waren außerdem 15 Eisengießereien im Betriebe, die 321,619 Ctr. Gußwaaren darstellten, daher insgesammt im Polizeibezirk Berlin 354,163 Ctr. erzeugt wurden. — Das zweite Staatswerk ist das zu Dirschau, für die Brückenbauten betriebene und mit der Maschinenbauanstalt verbundene.

Im Schlesischen Distriet ist die schon erwähnte Staatsgießerei zu Gleiwitz das bedeutendste; sie erzeugte durch Umschmelzen von Roheisen 67,622 Ctr. Gußwaaren.

Der Geldwerth der obigen Production von 1,710,678 Centnern Gußwaaren belief sich 8,022,646 Thlr. und wurden dabei 12,039 Arbeiter mit 29,768 Familiengliedern beschäftigt.

(Fortsetzung folgt.)

Analysen krystallisirter Schlacken vom Hohofen zur Teichhütte bei Gittelde am Harz.

Von
Dr. Th. Gerding.

Durch Hrn. Fr. Ulrich (früher Hüttengehülfe auf der Teichhütte bei Gittelde, jetzt zu Ocker) wurde der Verfasser ersucht, einige bei der Verhüttung von Eisensteinen auf der Teichhütte abfallende Schlacken der Analyse zu unterwerfen, deren Resultate hier mitgetheilt werden.

Die Eisensteine, welche die Teichhütte verschmilzt, sind, den Berichten des Hrn. Ulrich zufolge, kalkige und kieselige Braun- und Spatheisensteine vom Iberge bei Grund, neben denen häufig Schwerspath bricht, ferner kieselige Spatheisensteine, weniger Braun- und Rotheisensteine aus den Gruben des Gegenthals bei Lautenthal und schließlich ein kalkiger Rotheisenstein mit häufigen Liasversteinerungen aus der Gegend von Echte und Kohlefeld. — Besondere schlackenbildende Bestandtheile werden nicht zugesetzt, sondern man sucht durch eine zweckmäßige Gattirung der mannichfaltigen Eisenerzsorten eine günstige Schlackenbildung zu erzielen. — Vor dem Schmelzen werden die gröberen Eisensteine einer Röstung, theils in freien Haufen, theils in einem Schachtofen unterworfen. Der Durchschnittsgehalt der Beschickung beträgt 37 Proc., und man erzeugt, indem man mit kalter Luft und Holzkohlen arbeitet (welchen letzteren mitunter Holzscheite zugesetzt werden), ein weißes Roheisen, das mitunter sich dem Spiegeleisen nähert, und vorzügliches Stabeisen, sowie auch guten Stahl liefert. — Feinere Gußwaaren lassen sich jedoch aus diesem Eisen nicht herstellen.

Besonders bemerkenswerth ist eine der bei diesem Hohofenproceß abfallenden krystallisirten Schlacken, grünlichgraue Varietät, welche dem quadratischen Systeme angehört und deren specifisches Gewicht 2,602 entspricht. Zur Analyse wurden die am deutlichsten ausgeprägten Krystalle nebst den dieselben umgebenden kugelig-strahligen Portionen verwendet, welche sich durch concentrirte Chlorwasserstoffsäure, unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure und Entwickelung von Schwefelwasserstoff, vollständig aufschließen ließen. Die Analyse ergab folgende Resultate:

	Procentische Zusammensetzung	Sauerstoffmengen
SiO_3	44,65	23,62
Al_2O_3	17,00	7,96
CaO	20,97	5,98
MgO	6,98	2,79
FeO	6,40	1,42
MnO	2,54	0,51
S	0,74	—
K und Na	0,72	—
	100,00.	

Eine andere bräunliche poröse Schlacke ist sehr undeutlich krystallisirt und das specifische Gewicht derselben entspricht 2,482. Diese Schlacke ist ebenfalls durch Salzsäure zersetzbar. Die Analyse derselben ergab:

	Procentische Zusammensetzung	Sauerstoffmengen
SiO_3	44,00	23,28
Al_2O_3	16,69	7,81
CaO	20,96	5,97
MgO	7,05	2,82
Uebertrag	88,70	

Procentische Zusammensetzung		Sauerstoffmengen
Uebertrag	88,70	
FeO	6,62	1,47
MnO	3,09	0,69
S	1,16	—
K und Na	0,43	
	100,00.	

Die procentische Zusammensetzung der beiden Schlackenvarietäten ist, wie leicht ersichtlich, fast übereinstimmend. Faßt man nun die $\bar{Al}$ und $\bar{Si}$ als isomorph zusammen, so ergiebt sich für die erste Schlacke das Sauerstoffverhältniß von $\dot{R}$ zu $\bar{Si} + \bar{Al}$, wie $11{,}70 : 31{,}62 = 2 : 5{,}4 = 3 : 8{,}1$. Hierfür läßt sich als einfachstes Verhältniß durch Zerlegung Folgendes aufstellen: $\left.\begin{matrix} 2 : 6 \\ + 1 : 2 \end{matrix}\right\}$ oder $\begin{matrix} 6 : 18 \\ + 3 : 6 \end{matrix}$, so daß die Schlacke demnach als eine Verbindung von einem Trisilicat mit Bisilicat betrachtet werden könnte, in welcher sich die Aequivalente der einatomigen Basen $= 2 : 1$ verhalten, und dieses würde der Formel $\dot{R}_3 \bar{S}_2 + 5 \dot{R} \bar{S}i$ entsprechen.

Für die andere Schlackenvarietät, deren Zusammensetzung mit der ersten nahe übereistimmt, stellt sich ziemlich eben dasselbe Verhältniß heraus, und mithin könnte bei jener Annahme der Isomorphie auch hierfür eben dieselbe Formel aufgestellt werden.

Nimmt man nun aber die $\bar{Al}$ als Basis an, so findet in der Zusammensetzung der ersten Schlacke das Sauerstoffverhältniß von $\dot{R} : \bar{Al} : \bar{Si} = 11{,}70 : 7{,}96 : 23{,}62$ statt, und nahezu $= 3 : 2 : 6$.

Für die zweite Schlacke ergiebt sich das Sauerstoffverhältniß von $\dot{R} : \bar{Al} : \bar{Si} = 10{,}95 : 7{,}81 : 23{,}28$, oder ebenfalls nahezu $= 3 : 2 : 6$. Demnach läßt sich für eine jede der beiden Schlackenvarietäten die Formel $3 \dot{R} \bar{Si} + 2 \bar{Al} \bar{Si}$ aufstellen

(Ann. d. Chemie u. Pharmacie, Bd. 114, S. 40; hier a. d. Polyt. Centralbl. 1858, Nr. 2.)

Ventilator oder Wetterrad auf den Abercarn-Steinkohlenbergwerken.

Entworfen von Ebenezer Rogers.

(Schluß.)

Eine der explodirbarsten Mischungen, welche in einer Steinkohlengrube entstehen können, besteht aus 5 Volumen Kohlenwasserstoff (Sumpfluft) und 40 Volumen atmosphärischer Luft. Wenn dieses Gemisch explodirt, so entstehen 2 Volume Kohlenstoffdampf, 3 Volume kohlensaures Gas, 10 Volume Wasserdampf und 32 Volume Stickstoffgas. Nach der Explosion nimmt der Kohlenstoff die Form von leichtem, flockigem Ruße an, welcher sehr fein in der ganzen Luft vertheilt ist. Tabelle II

Tabelle II. — Tabellarische Uebersicht der Explosion schlagender Wetter.

Vor der Explosion.		Nach der Explosion.			
5 Vol. Kohlenwasserstoff. $5\ CH_2$	40 Vol. atmosphärische Luft. $8\ O + 32\ N$	2 Vol. Kohlenstoffdampf. $2\ C$	3 Vol. kohlensaures Gas. $3\ CO_2$	10 Vol. Wasserdampf $10\ HO$	32 Vol. Stickstoffgas $32\ N$
C 1 Vol.		C 1 Vol.			
C 1 „		C 1 „			
C 1 „	{O ½ Vol. O ½ „}		CO_2 1 Vol.		
C 1 „	{O ½ „ O ½ „}		CO_2 1 „		
C 1 „	{O ½ „ O ½ „}		CO_2 1 „		
H 1 „	O ½ „			HO 1 Vol.	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
H 1 „	O ½ „			HO 1 „	
	N 32 „				N 32 Vol.

Bemerkung. — Da das chemische Aequivalent des Sauerstoffes dem Volum nach, oder das Verbindungsvolum des Sauerstoffes ein halbes Volum ist, so repräsentiren die 8 Vol. Sauerstoff, welche in der Luft vor der Explosion im freien Zustande enthalten sind, die 16 Aequivalente (oder 16 halbe Vol.), welche nach der Explosion mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff chemisch verbunden sind.

erläutert die Ansicht von Rogers hinsichtlich der bei der Explosion erfolgenden Zersetzung und der dadurch entstehenden Verbindungen.

Ein ähnliches Wetterrad, wie das beschriebene, hat Herr Nasmyth auf dem Skiar-Spring Steinkohlenwerke bei Elsecar aufgestellt und dasselbe wird mit vollständigem Erfolge betrieben. Es ist größer als dasjenige zu Abercarn, indem es 15 Fuß im Durchmesser hat und die Flügel $4^1/_4$ Fuß breit sind. Es wird von dem Dampf der Dampfkunst betrieben, der eine Pressung von 15 Pfund auf den Quadratzoll hat, und macht 80 Umgänge in der Minute; es liefert eine vollkommen genügende Wetterführung in den Bauen, die über Tage genau controlirt werden kann, und wird durch einen Brennmaterialaufwand im Betriebe erhalten, der sehr gering im Verhältniß zu dem ist, welchen ein Wetterofen erfordert.

Besprechung dieser Abhandlung im Verein der mechanischen Ingenieure.

Hr. Lloyd, der Vorsitzende, dankte Hrn. Rogers für seinen interessanten und wichtigen Vortrag, da eine wirksame Wetterführung bekanntlich sehr wesentlich für den Steinkohlenbergbau sei, indem davon die Sicherheit und das Leben vieler Menschen abhängen. Erst wenige Monate vorher hatten sich in Wales schlagende Wetter entzündet, wodurch mehr als hundert Menschen in einer Grube getödtet wurden. Die Nothwendigkeit einer sichern und guten Wetterführung, welche nicht durch zufällige Ursachen in Unordnung gebracht werden könne, liege daher klar vor, und der beschriebene Ventilator, um die Aufgabe durch mechanische Mittel zu lösen, scheine im höchsten Grade zweckmäßig zu sein. Es seien zwar schon früher Versuche mit Wettermaschinen gemacht worden, sie lieferten aber nicht den guten Erfolg der Nasmyth'schen. Mechanische Mittel seien seines Wissens in Wales mehr als in andern Kohlendistrieten angewendet worden, weil dort häufiger schlagende Wetter vorkommen; er frage, worin die wesentlichen Unterschiede zwischen den früheren Methoden der Wetterführung und der jetzt beschriebenen bestehen?

Hr. Rogers antwortete, daß die mechanische Wetterhaltung nicht neu, sondern schon seit Jahrhunderten angewendet worden sei, wovon der alte Harzer Wettersatz den Beweis gebe, den man in der neuesten Zeit verbessert habe. Auch rotirende Maschinen verschiedener Art, unter diesen der Ventilator, seien mit mehr oder weniger gutem Erfolge benutzt worden. Die zweckmäßige und einfache Construction, wodurch sich das Nasmyth'sche Wetterrad auszeichnet, habe ihn veranlaßt dessen Beschreibung dem Verein vorzulegen. Die zweite erwähnte Maschine zu Skiar-Spring sei noch besser als die beschriebene, und er zweifle nicht, daß die Erfahrung zu noch weitern Verbesserungen dieses Ventilators führen werde, wohin hauptsächlich die Vergrößerung seines Durchmessers gehöre. Früher habe man die Ventilatoren häufig blasend wirken lassen und sie durch Räderwerk oder Riemen in Bewegung gesetzt, wogegen dieser Wetterbläser mit der direct wirkenden Dampfmaschine nicht nur ein sehr einfacher, sondern auch ein sehr dauerhafter Apparat sei, da er nach zweijährigem unausgesetzten Betriebe noch keiner Reparatur bedurft habe. Die Betriebskosten seien gegen die von den Wetteröfen veranlaßten gering, denn es würden durch den Wetterbläser sicher neun Zehntheile des Brennmaterialaufwandes gespart.

Auch die von Gurney vorgeschlagenen Dampfströme kamen zur Sprache, wobei Hr. Rogers deren ungenügende Wirkung nachwies.

In Beantwortung der Frage, ob die Entfernung des Wetterrades von der Schachtöffnung und deren gegenseitige Stellung auf die Leistung des Apparates von Einfluß sei, bemerkte Hr. Rogers, daß die Entfernung der Maschine von der Schachtöffnung gar keinen Einfluß habe, vorausgesetzt, daß die zwischen beiden befindlichen Canäle (Wetterstraßen) weit genug und frei von Verengungen und Knieen seien. Das Haupterforderniß bestehe darin, das Wetterrad groß genug zu machen, um bei geringer Geschwindigkeit einen hinreichenden Wetterzug zu bewirken; seiner Erfahrung nach müsse er Windräder von 21 Fuß Durchmesser empfehlen.

Er bemerkt ferner, daß ein sehr wesentlicher Vortheil der Wetterräder gegen die Wetteröfen darin bestehe, daß die Leistung jener sehr leicht gesteigert werden kann, was bei einer Explosion vom größten Werthe ist, da die meisten Tödtungen nicht sowohl durch die Explosion selbst, als durch die erstickende Wirkung des after-damp veranlaßt werden dürften. Diese können aber durch einen plötzlich gesteigerten Wetterzug sehr vermindert werden, da die Erfahrung zu Aberearne gezeigt habe, daß dies 50,000 auf 70,000 oder 80,000 Cubikfuß thunlich ist, so daß der durch die Baue getriebene Wetterstrom einem Orkan gleicht und alle durch die Zersetzung des Kohlenwasserstoffes frei werdenden Kohlenstofftheilchen aufnimmt und aus der Grube zieht. Wetteröfen können aber den Wetterzug nur langsam steigern und selbst durch die Explosionen leicht zerstört oder in Unordnung gebracht werden.

Einen andern Vorzug der mechanischen Wetterhaltung sieht Hr. Lloyd darin, daß sie ununterbrochen gleichartig wirkt und daher die Baue stets mit frischen Wettern versieht, wodurch ein besserer Gesundheitszustand der Belegschaft erzielt wird.

Schließlich empfahl Hr. Ramsbottam, um die Leistung der Maschine zu sichern, am andern Ende der Welle einen zweiten Cylinder anzubringen, der das Wetterrad dann betreibt, wenn an dem ersten Reparaturen erforderlich sind.

Vermischtes.

Literatur.

Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Przibram für das Jahr 1857. VII. Band. (Als Fortsetzung des Jahrbuches der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben.) Redacteur: Johann Grimm, Director der k. k. Montan-Lehranstalt und der k. k. Bergschule zu Przibram. Mit 10 in den Text gedruckten Figuren und 6 lithographirten Tafeln. Wien. In Commission bei Tendler u. Comp. 1858. 290 S. gr. 8. 2 Thlr.

Es liegt uns abermals ein Jahrgang dieses trefflichen Sammelwerks vor und ist sein Inhalt vorzugsweise bergmännisch. Die

mitgetheilten Abhandlungen und Aufsätze sind folgende: 1. Ueber die allgemeinen Forderungen, welche der Anlage von Trocknungsanstalten zu Grunde liegen müssen, von Franz Ritter von Schwind, k. k. Sectionsrath und Directionsvorstand in Hall. (S. 1—11.) — 2. Ueber die Construction eines Plungersatzes zum Anheben von augenblicklich zu verändernden Wasserquantitäten, von Karl Heirowsky, k. k. Professor. (S. 12—41 u. Taf. I.) — 3. Schmelzen der bei der Bleiarbeit fallenden Schlacken in Flammöfen zu Freiberg. Aus einem (amtlich eingereichten) Reiseberichte des k. k. Zeugschaffers Johann Köller in Przibram. (S. 42—59 u. Taf. II.) — 4. Ueber die neuen Förderschalen mit Fangvorrichtung bei den Adalbert- und Annaschächten in Przibram. Vom k. k. Oberkunstmeister Ad. Hutzelmann. (S. 60—64, nebst Taf. III.) — 5. Beschreibung des Erzwalzwerks mit elastischen Säulen in Verbindung mit einem Rätterwerke und einem Auftragerade. (S. 65—72, nebst Taf. III.) — 6. Wasserabdämmung bei dem Lichtschachte des Fürst Lobkowitz Erbstollns zu Häring in Tyrol. Amtliche Mittheilung vom k. k. Bergschaffer Andrä Mitterer. (S. 73—78, nebst 2 Holzschnitten.) — 7. Die Kupfererzlagerstätten im nordöstlichen Theile Böhmens, bei Starkenbach, Rybnice, Ober- und Nieder-Rochlitz, und die darauf bestehenden Bergbauunternehmungen. Vom Redacteur. (S. 79—98.) — 8. Die Störungen und die Gesteinskämme im Steinkohlenflötze des k. k. Ferdinand'schen Maria-Annaschachtes bei Kappitz. Nach Mittheilungen des k. k. Ferdinand'schen Berggeschwornen Herm. Rüdiger. (S. 99—103, nebst 2 Holzschnitten.) — 9. Der Abbau des Jacek-Steinkohlenflötzes zu Jaworzno bei Krakau. Vom k. k. Bergmeister Ferd. Schott zu Jaworzno. (S. 104—110 nebst 2 Holzschnitten.) — 10. Ueber die Bickford'schen Sicherheitsschnüre. Nach amtlichen Mittheilungen zusammengestellt von dem Redacteur. (S. 111 bis 124.) — 11. Bemerkungen über Sicherheitslampen und deren Gebrauch in den Grubenbauen. Nach amtlichen Mittheilungen, welche der Redaction durch die freiherrlich Rothschild'sche Centraldirection in Wittkowitz von dem dortigen Bergdirector Albert André und Bergmeister Hrn. Joseph Schubert zugekommen sind. (S. 125 bis 141.) — 12. Die Bereitung und Verwendung des hydraulischen Kalkes bei dem k. k. Braunkohlenbergbaue zu Häring in Tyrol. Vom k. k. Bergschaffer Andrä Mitterer. (S. 133 bis 156, nebst 2 Holzschnitten.) — 13. Ueber die bei dem Aerarial-Steinkohlenwerke zu Wejwanow versuchsweise vorgenommene Instandhaltung der Grubenstrecken mittelst Kalkmörtelbewurfs. Vom Redacteur. (S. 157 bis 162.) — 14. Ueber den Durchbruch des Teichdammes im Pilsathale nächst Przibram. Nach amtlichen Quellen bearbeitet von dem Redacteur. (S. 163—200, nebst Taf. V.) — 15. Ueber die Gewerbsthätigkeit der Kohlen- und Eisenwerke im Innern von Böhmen. Vom Redacteur. (S. 201—215.) — 16. Ueber Fachschulen beim Bergbau. Vom Redacteur. (S. 216—230.) — 17. Ueber die Verhüttung der Przibramer Erzgeschicke. Vom Redacteur. (S. 231—258.) — Die Seiten 259 bis 288 beziehen sich auf Verhältnisse der k. k. Montan-Lehranstalten, die weniger allgemeines Interesse haben. — Unsere Leser werden aus der obigen Uebersicht des Inhaltes von dem vorliegenden Bande die Wichtigkeit vieler Abhandlungen und Aufsätze in demselben erkennen; wir werden mehrere derselben hier mittheilen!

Analytischer Leitfaden für den ersten wissenschaftlichen Unterricht in der Naturgeschichte. Bearbeitet von Johannes Leunis, Doctor der Philosophie, Professor der Naturgeschichte am Josephinum in Hildesheim ꝛc. Erstes Heft. Zoologie. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 600 Abbildungen auf 453 Holzstöcken. Hannover. Hahn'sche Hofbuchhandlung. XII u. 196 S. gr. 8, 15 Sgr.

Wir empfehlen diese neue Auflage von einem Werke des uns wohlbekannten Naturhistorikers besonders aus dem Grunde, weil in derselben die wichtigsten fossilen Thiere, Muscheln und sonstigen Gehäuse kurz beschrieben und sehr gut abgebildet worden sind.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. | Den 28. April 1858. | № 17.

Der Betrieb der Preußischen Hüttenwerke und Salinen im Jahre 1856.

(Fortsetzung.)

D. Schmiedeeisen-Darstellung.

1. Brandenburg-Preußischer Hauptbergdistrict. Auf 7 Staatswerken wurden in 13 Frischfeuern 6414 Ctr. Stabeisen mit einem Werthe von 43,827 Thlrn. bei Holzkohlen dargestellt. — Die wichtigsten Privatwerke sind das Borsig'sche zu Alt-Moabit bei Berlin und die Annahütte zu Königsberg in Preußen. Beide Werke arbeiten mit Steinkohlen, und zwar lieferten das erstere in 23 Puddelöfen 161,000 Ctr. im Werth von 592,000 Thlrn., das letztere dagegen in 4 Puddelöfen 30,600 Ctr. im Werthe von 183,600 Thalern. — Die gesammte Stabeisenproduction im District belief sich auf 331,772 Ctr., von denen 191,600 Ctr. bei Steinkohlen und 140,142 Ctr. bei Holzkohlen dargestellt wurden; der Gesammtwerth betrug 2,109,420 Thlr. und es wurden dabei 1241 Arbeiter mit 2342 Familiengliedern beschäftigt.

2. Im Schlesischen Hauptbergdistrict ist zuvörderst das große Staatswerk, die Alvenslebenhütte zu Königshütte zu erwähnen, in welcher 20 Puddel- und 13 Schweißöfen nebst 3 bis 4 Dampfhämmern, 2 Luppenstraßen, 1 Feineisen-, 1 Deckschienen- und Stabeisen- und 1 Eisenbahnschienenwalzwerk, mit 4 Betriebsmaschinen von 90, 105, 100 und 120 Pferdekräften beschäftigt waren. Es wurden 391,523 Ctr. verschiedenes Stabeisen producirt, deren Werth 2,212,328 Thlr., während die Arbeiterzahl 454 betrug. — Die übrigen Staatswerke arbeiteten in Frischfeuern mit Holzkohlen, so wie mit Hämmern und Walzwerken. Unter den Privatwerken ist die Laurahütte die bedeutendste, indem sie in 37 Puddel- und 12 Schweißöfen 335,618 Ctr. Stabeisen, Eisenbahnschienen ic. mit einem Geldwerthe von 1,781,264 Thlrn., mit 784 Arbeitern erzeugte. — Der ganze Schlesische Hauptbergdistrict producirte 1,233,208 Ctr. Stabeisen mit einem Geldwerthe von 6,638,876 Thlrn. und zwar 747,813 Ctr. oder 60,64 Proc. bei Steinkohlen, 442,884 Ctr. oder 35,91 Proc. bei Holzkohlen und 42,511 Ctr. oder 3,45 Proc. bei Holz- und Steinkohlen. Die Anzahl der beschäftigten Arbeiter betrug 3954 und die ihrer Familienglieder 9365.

3. In dem Sächsisch-Thüring'schen Hauptbergdistrict waren 8 Puddelöfen, 12 Schweißöfen und 21 Frischfeuer im Betriebe, welche 29,872 Ctr. Stabeisen und zwar 17,026 Ctr. bei Steinkohlen und 12,853 Ctr. bei Holzkohlen darstellten. Der gesammte Geldwerth betrug 275,443 Thlr., die Anzahl der Arbeiter 350 und die ihrer Familienglieder 837.

4. In dem Westphälischen Hauptbergdistrict waren auf den unter Aufsicht der Bergbehörde stehenden 23 Puddel- und Walzwerken (10 Werke stehen nicht darunter) 232 Puddel-, 122 Schweiß- und Wärm-, 9 Glüh- und Tiegelöfen im Betriebe. — Das wichtigste Werk ist das Hörder (die Hermannshütte); sie hatte 53 Puddel-, 39 Schweiß- und 9 Glühöfen, ferner 13 Walzwerke mit 32 Walzenpaaren, 1 Hammer, 3 Quetschen, 8 Dampfhämmer und 15 Dampfmaschinen mit 782 Pferdekräften im Betriebe. Es wurden 377,761 Ctr. Stabeisen einschließlich Schienen-Bandagen ic., und 43,875 Ctr. Blech mit einem Geldwerthe von 2,608,561 Thlrn. und mit 1869 Arbeitern dargestellt. — Andere besonders hervorzuhebende Werke sind das Puddelwerk zu Oberhausen mit einer Production von 284,000 Ctrn. und das Puddelwerk Phönix II zu Laar mit einem Fabrikationsquantum von 392,215 Ctrn. Werke, die zwischen 50,000 und 100,000 Ctr. jährlich produciren, giebt es eine ganze Reihe in dem District. — Zusammen wurden 1,568,478 Ctr. Stabeisen, davon 1,545,988 Centner oder 98,6 Proc. bei Steinkohlen, 20,016 Ctr. oder 1,3 Proc. bei Holzkohlen und 2474 Ctr. oder 0,1 bei Holz- und Steinkohlen producirt, die einen Geldwerth von 8,011,679 Thalern hatten und wobei 5830 Arbeiter mit 14,939 Familiengliedern beschäftigt waren.

5. Rheinischer Hauptbergdistrict. — Im Bergamtsbezirk Siegen wurden 523,485 Ctr. oder 94,7 Proc. bei Steinkohlen und 29,090 Ctr. oder 5,3 Proc. bei Holzkohlen, zusammen 552,575 Ctr. Stabeisen mit einem Werthe von 2,848,696 Thlrn. dargestellt und zwar in 47 größern und kleinern Puddelwerken und auf 11 Werken mit Frischfeuerbetrieb; auf dem größten dieser Werke, dem Geisweider wurden 49,090 Ctr. erzeugt.

Im Bergamtsbezirk Saarbrücken standen zur Darstellung von Schmiedeeisen 31 Frischfeuer, 39 Puddelöfen, 25 Schweißöfen, 15 Glühöfen, 4 Dampfhämmer, 2 Luppenquetschen, 3 Luppenwalzwerke, 15 Hammerwerke und 4 Stabeisenwalzwerke im Betriebe; mittelst deren 318,147 Ctr. bei Steinkohlen und 106,315 Ctr. bei Holzkohlen, zusammen 424,462 Ctr. mit einem Werthe von 1,974,241 Thlrn. erzeugt wurden. —

Von den wichtigern Werken ist zu erwähnen das zu Neunkirchen, welches in 26 Puddel- und 16 Schweißöfen 199,051 Centner Stabeisen darstellte. — Das Werk zu Geislautern erzeugte mit 7 Frischfeuern, 7 Puddel- und 2 Schweißöfen 80,888 Ctr. bei Holzkohlen und 30,517 Ctr. bei Steinkohlen, alles Materialeisen zur Blechfabrikation. — Auf dem Dillinger Werke wurden 58,026 Ctr. Stabeisen bei Holzkohlen und 21,834 Ctr. bei Steinkohlen, ebenfalls zur Blechbereitung dargestellt.

Im Bergamtsbezirk Düren wurde auf 30 verschiedenen Werken Stabeisen producirt und es waren auf denselben im Betriebe: 34 Frisch- und Reckfeuer, 115 Puddelöfen, 65 Schweißöfen, 10 Dampf- und 33 sonstige Hämmer, 13 Luppenmühlen und Quetschen, 43 Walzenstraßen, 34 Scheeren, 15 Kreissägen nebst vielen anderen kleinen Vorrichtungen. Es wurden erzeugt: 52,034 Ctr. bei Holzkohlen, 1,042,566 Ctr. bei Steinkohlen, zusammen 1,094,600 Ctr. mit einem Geldwerthe von 6,525,378 Thlrn. — Von den einzelnen Werken sind zunächst die bei Eschweiler gelegenen hervorzuheben. Das Phönixwerk zu Eschweiler Aue producirte 236,450 Ctr. Stabeisen und Schienen, 40,190 Ctr. fertige Achsen mit Rädern, 13,084 Ctr geschmiedete Achsen, außer Blech und Puddelstahl und beschäftigte 1115 Arbeiter. — Das Werk Eschweiler Pümpchen war mit 366 Arbeitern belegt, welche 113,825 Ctr. Stabeisen und Schienen lieferten. — Das Werk von Hösch und Söhne zu Eschweiler Station lieferte mit 600 Arbeitern 213,000 Ctr. Schienen. — Das Nütz'sche Werk, Rothe Erde bei Aachen producirte 111,200 Ctr. Stabeisen und Schienen. — Die Quinthütte war mit 373 Mann belegt und lieferte 138,407 Ctr. Stabeisen aller Art, Schienen u. s. w. — Das Alfer Werk an der Mosel hatte 150 Arbeiter und eine Production von 59,080 Ctrn. Stabeisen.

Auf sämmtlichen 109 Privatwerken des Rheinischen Hauptbergdistricts, welche sich 1856 mit Stabeisen-Erzeugung beschäftigten, wurden in 121 Frischfeuern, 226 Puddel- und 121 Schweißöfen 211,345 Ctr. oder 9,81 Proc. Stabeisen bei Holzkohlen und 1,942,698 Ctr. oder 90,19 Proc. bei Steinkohlen, daher zusammen 2,154,122 Ctr. Stabeisen, d. h. $40\frac{1}{2}$ Proc. von der ganzen Preußischen Stabeisenproduction dargestellt. Der Geldwerth betrug 11,778,916 Thlr., die Anzahl der beschäftigten Arbeiter 6769, die ihrer Familienglieder 18,152.

6. Im Fürstentum Hohenzollern wurden in 2 Hütten mit 4 Frischfeuern, 2 Doppelpuddelöfen und 1 Schweißofen, welche letzteren mit Holzgasen betrieben werden, 16,301 Ctr. Stabeisen mit einem Werthe von 82,668 Thlrn., mit 26 Arbeitern und 65 Familiengliedern, dargestellt.

Blechfabrikation. — a. Schwarzblech. — Im Brandenburg-Preußischen Hauptbergdistriet beschäftigen sich 2 Staats- und 7 Privatwerke mit der Erzeugung von Blech und es betrug die Production der erstern 28,896 Ctr., die der letztern 38,660 Ctr., zusammen 67,556 Ctr. mit einem Werthe von 967,077 Thlrn. — Die bedeutendste Production hat das Borsig'sche Werk zu Alt-Moabit bei Berlin; sie beläuft sich auf 30,000 Ctr., 166 Arbeiter und 382 Familienglieder.

Im Schlesischen Hauptbergdistriet waren 1 Staats- und 6 Privatwerke mit Schwarzblechfabrikation beschäftigt und es producirte ersteres 6020, letztere 35,490 Ctr., zusammen 41,512 Ctr. Schwarzblech im Werthe von 327,596 Thlrn. mit 84 Arbeitern und 313 Familiengliedern.

Im Sächsisch-Thüring'schen Hauptbergdistriet wurden zu Thale im Regierungsbezirk Magdeburg 7715 Ctr. und im Kreise Schleusingen des Regierungsbezirks Erfurt 5057 Ctr., zusammen 12,772 Ctr. mit einem Werthe von 106,989 Thlrn. dargestellt.

Im Westphälischen Hauptbergdistriet fand auf 7 Werken Schwarzblechfabrikation statt und sind von denselben besonders hervorzuheben: Hörde mit einer Production von 43,875 Ctrn. und Oberhausen mit 58,082 Ctrn. Im ganzen District wurden dargestellt 131,897 Ctr. mit einem Geldwerthe von 950,760 Thlrn., bei 203 Arbeitern mit 689 Familiengliedern.

Im Rheinischen Hauptbergdistriet wurden zuvörderst im Siegener Bezirk auf 13 Werken 112,739 Ctr. mit einem Werthe von 846,157 Thlrn. erzeugt; unter diesen Werken producirte Geisweide am meisten, nämlich 14,522 Ctr. Noch 4 andere Werke producirten mehr als 10,000 Ctr., die übrigen darunter. — Im Bergamtsbezirk Düren belief sich die Schwarzblechfabrikation auf 4 Werken auf 98,900 Ctr., davon das von Eschweiler Aue gelieferte Quantum 64,490 Ctr. — Im Saarbrückener Bergamtsbezirk lieferte das Dillinger Werk mit 16 Sturzblechwalzenpaaren 110,855 Ctr. mit einem Werthe von 661,635 Thlrn.; es ist dies das größte Blechwerk in Preußen. — Zusammen wurden im ganzen District in 21 Werken 416,894 Ctr. mit einem Geldwerthe von 2,935,191 Thalern durch 1298 Arbeiter mit 3000 Familiengliedern, dargestellt.

In Hohenzollern wurden 8218 Ctr. Schwarzblech im Werthe von 69,853 Thlrn. mit 46 Arbeitern erzeugt.

b. Weißblech. — Im Westphälischen Hauptbergdistriet wurden auf einem Werke 6113 Ctr. und im Rheinischen District auf 2 Werken, auf dem einen 10,000 Ctr. und auf dem andern, dem schon erwähnten Dillinger 37,884 Centner dargestellt. In ganz Preußen daher 53,997 Ctr. mit einem Geldwerthe von 619,640 Thlrn., bei einer Arbeiterzahl von 322 mit 901 Familiengliedern.

Eisendraht. — Im Schlesischen Hauptbergdistriet waren 2 Werke mit der Drahtfabrikation beschäftigt, von denen das eine 8000, das andere 300 Ctr. lieferte; zusammen also 8300 Ctr. mit einem Werthe von 71,983 Thlrn. und bei 104 Arbeitern und 284 Familiengliedern.

Im Sächsisch-Thüring'schen Hauptbergdistriet wurden auf 1 Werke, Ilsenburg am Harz 800 Ctr. Eisendraht mit 8000 Thlr. Geldwerth und mit 17 Arbeitern dargestellt.

Im Westphälischen Hauptbergdistriet waren 21 Werke vorhanden, welche 290,577 Ctr. Eisendraht im Werthe von 2,076,629 Thlrn. lieferten, d. i. 57,7 Proc. der ganzen Eisendrahtproduction des Preußischen Staates. Es beschäftigen diese Werke 919 Arbeiter, mit 2542 Familiengliedern. Die bedeutendsten Werke sind folgende: Das von F. Thomée zu Uetterlingsen bei Werdohl an der Lenne mit einer Production von 47,277 Ctrn., das von Kissing und Schmöle zu Menden mit 30,682 Ctrn., das von Cosack und Comp. zu Hamm a. d. Lippe mit 21,900 Ctrn., das von Quincke und Opderbeck zu Linscheid mit 22,000 Ctrn., die Altenaer Drahthütte mit 57,000 Ctrn.

Im Rheinischen Hauptbergdistriet wurden auf 13 Werken 203,927 Ctr. Eisendraht mit einem Geldwerthe von 1,371,774 Thlrn. oder 40,49 Proc. der Preuß. Eisendraht-

production dargestellt; die Werke waren mit 930 Arbeitern belegt, welche 2012 Familienglieder hatten. — Von diesen Werken lagen 5 im Bergamtsbezirk Siegen und von denselben producirte Rödinghausen 30,682 Ctr., Hüsten 23,400 Ctr., Kreuzthal 20,902 Ctr., die andern beiden weniger. Es producirten ferner: das Werk von Roper und Söhne zu Allagen 19,055 Ctr., das von Linhoff zu Belocke 16,900 Ctr., das von Dreßler zu Kreuzthal 20,902 Ctr.

Die gesammte Production an Stabeisen, Eisenblech und Eisendraht, in den Frischfeuern, Puddel-, Walz- und Drahtwerken des Preußischen Staates im Jahre 1856 ergiebt sich aus nachstehender Tabelle.

Hauptbergdistrict.	Stabeisen aller Art überhaupt		davon bei Steinkohlen		davon bei Holzkohlen		Schwarzblech.	Eisendraht.
	Centner.	Procent.	Centner.	Procent.	Centner.	Procent.	Centner.	Centner.
Brandenburg-Preußischer .	331,742	6,22	191,600	57,76	140,142	42,24	67,556	—
Schlesischer	1,233,208	23,12	769,069	62,36	464,139	37,36	41,512	8,300
Sächsisch-Thüring'scher . .	29,879	0,56	17,026	56,98	12,853	43,02	12,772	800
Westphälischer	1,568,478	29,41	1,547,225	98,65	21,253	1,35	131,897	290,577
Rheinischer	2,154,122	40,39	1,942,777	90,19	211,345	9,81	416,894	203,927
Hohenzollern	16,301	0,30	—	—	16,301	100	8,218	—
Summen	5,333,730	100	4,467,697	83,76	866,033	16,24	678,849	503,604
Im Jahre 1855	4,810,868	100	3,892,457	80,90	918,411	19,1	551,510	371,874
also 1856 mehr	522,862	—	575,240	2,86	—	—	127,339	131,730
also 1856 weniger	—	—	—	—	52,378	2,86	—	—

Wir schließen hier eine Uebersicht von dem gesammten Werth der Eisenhüttenproduction in Preußen nach den durchschnittlichen Verkaufspreisen auf den betreffenden Werken, so wie Angabe der auf denselben beschäftigt gewesenen Arbeitern und ihren Familiengliedern:

Producte.	Ganzer Werth im Jahre 1856	Werth auf den Centner.			Zahl der Arbeiter.	Zahl der Familienglieder.
	Thaler.	Thlr.	Sgr.	Pf.		
Roheisen in Gänzen und Masseln . . .	13,358,432	2	4	1	10,810	24,240
Rohstableisen	526,037	2	29	8	160	272
Gußwaaren aus Erzen und Roheisen . .	10,264,579	4	10	9	14,653	34,928
Stabeisen, Eisenbahnschienen	28,855,794	5	12	4	18,170	45,700
Schwarzblech	5,357,466	7	26	9	1,797	4,499
Eisendraht	3,468,386	6	26	7	322	901
Summen	61,830,693	—	—	—	45,912	111,540

E. Stahl.

Die nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht der preußischen Stahlproduction und wollen wir alsdann daran eine Reihe von Bemerkungen knüpfen.

Hauptbergdistrict.	Erzeugter Rohstahl bei Holzkohlen	Erzeugter Rohstahl bei Steinkohlen.	im Ganzen.	Gußstahl.	Raffinirter Stahl.
	Centner.	Centner.	Centner.	Centner.	Centner.
Brandenburg-Preußischer	2,000	450	2,450	2,726	—
Schlesischer	422	1,421	1,843	—	16,543
Sächsisch-Thüring'scher	5,461	—	5,461	—	60
Westphälischer	66,746	72,183	138,929	93,331	46,453
Rheinischer	20,636	97,211	117,847	742	13,967
Summen	95,265	171,265	266,530	96,799	77,023
Im Jahre 1855 hatte man	93,217	115,271	208,488	84,442	89,844
Also im Jahre 1856 mehr	2,048	55,994	58,042	12,357	—
Also im Jahre 1856 weniger	—	—	—	—	12,821

1. **Gewöhnlicher Rohstahl** (darunter Cementstahl). — Auf vier verschiedenen Werken im Regierungsbezirk Danzig sind aus schwedischem Stabeisen 1900 Ctr. Cementstahl im Werthe von 16,215 Thlrn. dargestellt worden; zur Feuerung der Oefen werden Holz- oder Steinkohlen verwendet. Ebenso wurden zu Rügenwalde im Regierungsbezirk Cöslin 550 Ctr. Cementstahl erzeugt.

In Oberschlesien wurden 843 Ctr. Rohstahl dargestellt.

Im Sächsisch-Thüring'schen Hauptbergdistrict, waren im Kreise Schleusingen 6 Stahlfeuer im Betriebe.

Im Westphälischen Hauptbergdistrict wurden auf 37 Werken mit 40 Stahlfeuern und 9 Cementiröfen 66,746 Centner Rohstahl erzeugt; von dieser Summe waren 18,000 Ctr. Cementstahl.

Im Rheinischen Hauptbergdistrict wurden auf 11 Werken im Siegen'schen 14,253 und auf 1 Werke zu Goffontaine im Saarbrück'schen 6,383, zusammen 20,636 Ctr. Rohstahl erzeugt. — Im ganzen preußischen Staate belief sich daher die Rohstahlproduction auf 96,136 Ctr. im Werthe von 630,453 Thlrn., d. i. 6 Thlr. $6^3/_4$ Sgr. für den Centner.

2. **Puddelstahl.** — Im Schlesischen Hauptberg-

distriet wurden nur 1000 Ctr. producirt. — Im Westphälischen Hauptbergdistriet wurden dagegen 72,183 Ctr. im Gesammtwerthe von 438,253 Thlrn. in 4 Werken erzeugt; davon im Werke von Lehrkind in Falkenroth zu Haspe bei Hagen 32,000 Ctr., in dem von Asbeck, Osthaus und Comp. bei Hagen 11,273 Ctr., im Phönixwerke zu Laar im Kreise Duisburg 22,910 Ctr.

Im Rheinischen Hauptbergdistriet wurde auf dem Staatswerke Lohe und 10 Privatwerken im Siegenschen 62,371 Ctr. Puddelstahl erzeugt; im Dürener Bergamtsbezirk besonders zu Eschweiler Aue 34,840 Ctr. — Die Puddelstahlproduction in ganz Preußen beträgt 170,394 Ctr. im Werthe von 1,130,779 Thlrn., oder für 1 Ctr. 6 Thlr. 13 Sgr. 2 Pf. und zwar sind 1856 54,988 Ctr. mehr als 1855 producirt.

3. Gußstahl. Auf dem Carlswerk bei Neustadt-Eberswalde im Regierungsbezirk Potsdam wurden 2626 Ctr. dargestellt. — Der Hauptsitz der Gußstahlfabrikation ist der Westphälische Hauptbergdistriet, wo 93,331 Ctr., 23,806 Ctr. mehr als 1855, im Werthe von 1,478,000 Thlrn., d. h. der Centner zu $15^5/_6$ Thlr. erzeugt wurden. Von den 7 dortigen Werken heben wir hervor: das von F. Krupp in Essen, welches in 130 Schmelzöfen 52,172 Ctr. im Werthe von etwa 800,000 Thlrn. darstellte und 950 Arbeiter beschäftigte. Das dem Bochumer Verein gehörige, vorher Meyer'sche Werk, welches mit 2 Cementir- und 72 Tiegelöfen 21,727 Ctr. im Werthe von 400,000 Thlrn. lieferte und mit 473 Arbeitern belegt war. — Im Rheinischen Hauptbergdistriet wurden zu Goffontaine 742 Ctr. fabricirt. — Im ganzen Preußischen Staate wurden 1856 96,799 Ctr. Gußstahl im Werthe von 1,574,900 Thlrn. oder 16 Thlr. 8 Sgr. pro Centner dargestellt, d. i. 12,357 Ctr. mehr als im Vorjahre.

4. Raffinirter Stahl. Das in der obigen und der untenstehenden Tabelle Gesagte, reicht hin.

Uebersicht des Geldwerthes der preußischen Stahlproduction und der dabei beschäftigten Arbeiter:

Producte.	Geldwerth in Thalern.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Familienglieder.
Rohstahl, wobei Puddel- und Cementstahl	1,791,232	666	1890
Gußstahl	1,574,900	1684	2377
Raffinirter Stahl	657,177	393	1020
Summen		2743	5287

Verbrauch an Roheisen.

Unter Zugrundelegung derjenigen Quantitäten Stabeisen, Gußwaaren u. s. w., welche 1856 in Preußen aus Roheisen dargestellt worden sind, ergiebt sich der Verbrauch an letzterem Material, wie folgt:

An Gußwaaren unmittelbar aus Erzen wurden dargestellt	643,971 Ctr.
Zur Darstellung von 1,710,678 Ctrn. Gußwaaren aus Roheisen, wurden bei einem Abgange von 10 Proc. verbraucht	1,900,753 „
Zur Darstellung von 5,333,730 Ctrn. Stabeisen bedurfte man, wenn davon 100 Ctr. aus 135 Ctrn. Roheisen erfolgten	7,200,535 „
Uebertrag	9,745,259 Ctr.
Uebertrag	9,745,259 Ctr.
Das zur Blech- und Drahtfabrikation verwendete Roheisen ist im Vorigen zum Theil schon enthalten; für den übrigen Theil wollen wir im Ueberschlage annehmen	600,000 „
Zur Stahlfabrikation sind auf je 70 Ctr. ungefähr 100 Ctr. Roheisen verbraucht, also zu 363,326 Ctr. Roh- und Gußstahl	519,041 „
Zusammen	10,864,300 Ctr.

Erzeugt sind an Roheisen

in Gänzen und Masseln	6,252,735	
An Roheisen in Gußstücken	643,971	
„ „ „ Rohstahleisen	176,060	
zusammen		7,072,766 „
Mithin sind 1856 mehr verbraucht als erzeugt		3,791,534 „
Im Jahre 1855 betrug dieser Mehrverbrauch		4,064,284 „
Derselbe hat sich also (trotz des um 941,944 Centner gestiegenen Roheisenbedarfs) im Jahre 1856 vermindert um		272,750 Ctr.

während er von 1854 zu 1855 noch stark im Wachsen begriffen war.

(Schluß folgt.)

Ueber die Bickford'schen Zündschnüre.

Nach amtlichen Mittheilungen zusammengestellt von dem Director der Montan-Lehranstalt zu Przibram.

Aus dem Berg- u. hüttenm. Jahrbuche, Bd. VII, S. 111.

§. 1. Den Bickford'schen Zündern (Safety fuses, Sicherheitzündern, Zündschnüren) werden im Allgemeinen gegen das seit langer Zeit übliche Verfahren des Besetzens und des Abthuns der Sprenglöcher mittelst der Raumnadel (Ladespindel, Schießnadel) und der Strohhalme oder der Schilfröhren oder Raketchen ꝛc. zwei große Vortheile zuerkannt:

1) große Sicherheit für das Leben der Arbeiter, weshalb man sie auch mit dem obigen Namen belegte,

2) Pulverersparung, weil bei ihrer Anwendung die durch die gewöhnliche Raumnadel gebildete Zündgasse als ein schädlicher Raum für die Wirkung des Schusses ganz wegfällt.

So wie in allen anderen Bergbau treibenden Ländern wurden auch in vielen Bergwerken Oesterreichs mit diesen Zündern nach beiden Richtungen hin Versuche abgeführt. Man wünschte um so mehr ein verläßliches Resultat zu erhalten, als über diesen Gegenstand in den verschiedensten Zeitschriften so oft und so viel gesprochen wurde, und die vielseitigen Urtheile in Bezug auf die angegebenen Vorzüge — vornehmlich aber was Pulverersparung anbelangt — nicht gleich günstig lauteten.

Die eindringlichsten und zahlreichen Versuche bei den wichtigsten k. k. Grubenwerken haben zu dem bestimmten Resultate geführt, daß die Anwendung dieser Zünder für den Arbeiter

während des Besetzens der Bohrlöcher sehr große Sicherheit gewährt. Dies bestätigen insbesondere die im Schemnitzer Bezirke und bei dem Przibramer Hauptwerke erlangten Ergebnisse. In jenem Bezirke wurden sie bei den Aerarialbergbauen allgemein eingeführt. Bei anderen Aerarealwerken in Oesterreich waren den darüber erstatteten Berichten eine zu geringe Reihe von Versuchen zu Grunde gelegt, oder es war bei den Versuchen selbst mit schlechtem Materiale gearbeitet worden, folglich im ersten Falle eine nicht genügende, im zweiten eine ganz unrichtige Basis für die Anschauung erlangt worden.

§. 2. Im Schemnitzer Bezirke gewann man die Ueberzeugung, daß bei Anwendung richtig construirter Zünder in Verbindung mit einigen Vorsichtsmaßregeln die Sicherheit für das Leben der Arbeiter bis zu einer absoluten steigern kann, so daß das Abgehen eines Schusses während des Besetzens oder Ladens, wenn der Häuer die Vorschrift genau befolgt, zur Unmöglichkeit wird.

Auf die vollkommen tadellose Ausfertigung der Zünder als Hauptbedingniß für ihre Sicherheitsgewährung wurde und wird aber vor Allem die größte Sorgfalt verwendet, und die Maschinen wurden nicht allein in dieser Richtung, sondern auch in Bezug auf Schnelligkeit der Anfertigung wesentlich verbessert. Man fand, daß die Anbringung einer Hanfseele, nach welchem Principe man auch die Zünder anzufertigen pflegt, gänzlich unnütz sei. Mit jeder der verbesserten Zündermaschinen können in 12 Stunden 150 bis 200 Wiener Klafter Zünder erzeugt werden, so daß bei dem Preise des zur Fabrikation nöthigen feinen Scheibenpulvers mit 78 fl. 30 kr. C.-M. pr. 100 Pfd., der Gestehungspreis pr. Klafter gleich 6 Wiener Fuß Zünder auf $2_{,02}$ kr. sich herausstellt.

Die Qualität der gegenwärtig in Schemnitz erzeugten Zünder ist eine ganz vorzügliche. Sie sind den Bickford'schen in ihrer äußeren Form sehr ähnlich. Nach den im Schemnitzer Bezirke gemachten Erfahrungen beträgt auch die Anzahl der Sprengschüsse, welche bei Anwendung dieser Zünder versagen, gegenwärtig im Durchschnitte kaum 1 Procent, welche Ziffer aber nicht der Beschaffenheit der Zünder selbst, sondern der unvermeidlichen Ungeschicklichkeit eines oder des anderen Arbeiters zur Last gelegt wird. Ein Versagen der Schüsse kann übrigens gegen die gute Beschaffenheit der Schemnitzer Zünder kein Bedenken erregen, da es dort im weit größeren Maße auch bei der Sprengmethode mit der Raumnadel und dem Schilfzünder vorkommt.

Unglücksfälle bei der Anwendung der Sicherheitszünder haben sich bisher auch nur dann ereignet, wenn der Arbeiter entweder unvorsichtig genug war, sich einem Sprengschusse, welchen er versagt wähnte, zu frühzeitig zu nähern und wenn er beim Besetzen des Bohrloches den eisernen Ladstaucher (Ladstock, Stampfer) gleich unmittelbar oder doch zu früh anwendete.

In beiden Fällen konnte ein geschehenes Unglück nicht dem Zünder zur Last gelegt, sondern es muß der Ungeschicklichkeit und dem Ungehorsame des Arbeiters zugeschrieben werden, indem strengstens geboten ist,

a) sich einem versagten Schusse nicht zu früh zu nähern und b) anstatt des eisernen Ladstauchers gleich beim Beginne des Besetzens einen hölzernen anzuwenden, und zu dem eisernen nur dann zu greifen, wenn das Sprengloch wenigstens 1/3 seiner mit Letten zu besetzenden Tiefe mittelst des hölzernen Stauchers bereits besetzt worden ist.

Unglücke anderer Art beim Abthun der Sprenglöcher, z. B. solche, die sich bei dem ebenfalls strengstens verbotenen sogenannten Ausbohren der versagten Schüsse ergeben, haben mit der Anwendung weder der einen noch der anderen Art der Zünder etwas gemein, und gehören gar nicht hierher.

Man ist daher zur obigen Ueberzeugung gelangt, daß ein Unglück, herbeigeführt durch die Natur des Zünders selbst, vorausgesetzt, daß derselbe zweckmäßig gut construirt ist, bei einer gleichzeitigen und vorsichtigen Anwendung des hölzernen Ladstauchers anstatt des eisernen, wenigstens in so lange, bis ein Drittheil der Lettenbesetzung bereits vollendet ist, und bei Anwendung eines thonigen, möglichst quarzfreien Besatzmateriales gar nicht denkbar ist. Um so weniger, wenn die Anwendung der eisernen Stampfer ganz untersagt, und statt derselben nur aus hartem Holze verfertigte, oben am Kopfe des Fäustelschlags halber blos mit einer eisernen Hülse armirte Ladstaucher verabfolgt werden.

Von der Anwendung der Raumnadel, wenn gleich aus Kupfer oder Messing verfertigt, und vorschriftsmäßig vor dem Einsenken in das Bohrloch geschmiert, läßt sich eine gleiche Sicherheit wie bei den Zündschnüren nicht behaupten. Es sind viele Fälle bekannt, daß auch bei Anwendung aller möglichen Vorsicht von Seite des Arbeiters der Schuß beim Besetzen des Bohrloches durch Funkenreißen zu früh, und zwar stets in dem gefährlichen Momente losging, wenn der Häuer, um die Einklemmung der Raumnadel zu verhindern, dieselbe lockert und in die Höhe rückt, welcher Akt bei dieser Besetzungsart nicht umgangen werden kann.

Was jedoch den Eingangs erwähnten zweiten Vortheil der Anwendung der Sicherheitszünder, nämlich die sich hierdurch ergebende Pulverersparung betrifft, so fielen die bisherigen Resultate in Schemnitz wohl günstig aus. Sie erscheinen jedoch nicht verläßlich genug, weil man es übersehen hatte, die Pulvermenge bei der älteren Schießmethode vorerst auf das richtige Maß zurückzuführen. Die bezüglichen Versuche sind daher noch nicht abgeschlossen und werden noch fortgesetzt.

§. 3. Großes Interesse gewährt es, den im Schemnitzer Bezirke bisher gemachten Erfahrungen die Ergebnisse neben zu stellen, welche durch die beim Przibramer Hauptwerke abgeführten Versuche erhalten worden sind. Man nahm die Versuche dreimal vor: in den Jahren 1844, 1846 und 1855, 1856. Wohlbegründete ökonomische Bedenken einerseits, und Besorgniß der Verschlechterung der Grubenwetter andererseits machten eine sogleiche allgemeine Einführung der Sicherheitszünder nicht zuläßig. Die Herabsetzung des Preises in jüngster Zeit veranlaßte eben den dritten Versuch, der auch am längsten dauerte, um zugleich die ökonomische Frage mit möglichster Klarheit beleuchten zu können.

Bei dem letzten Versuche wurden vor 5 je mit 2 verläßlichen und erprobten Häuern belegten Orten durch 3 Monate nacheinander Sicherheitszünder angewendet, und hierauf vor denselben Orten durch eine eben so lange Zeit wiederum das gewöhnliche Schießverfahren gebraucht. Beides geschah unter der Aufsicht verläßlicher Steiger, die Tag für Tag die Vormerkungen zu führen hatten, und unter fortwährender Ueberwachung von Seite der Betriebsbeamten. Es wurden vor diesen Orten in Allem Schüsse abgethan mittelst der Zünder 1609
und mittelst der Raumnadel und des Strohhalms . 1644.

Der frühere Versuch im Jahre 1846 wurde je durch 4 Monate lang vor 4 Orten abgeführt, gleichfalls unter be-

ständiger Aufsicht und von tüchtigen verläßlichen Arbeitern. Es wurden hierbei Schüsse abgethan:
mittelst der Zünder . . . . 1490 und
mittelst der Raumnadel . . . . 2101.

Die Versuche im Jahre 1846 waren insbesondere auch dahin gerichtet, um zu ermitteln, wie viel man, nicht allein beim Gebrauche der Zünder, sondern auch bei dem gewöhnlichen Schießverfahren von der für einen Schuß bestimmten und üblichen Pulvermenge — ohne jedoch den Arbeitseffect zu beeinträchtigen — abbrechen könne. Daher denn auch bei den Versuchen eine größere Anzahl Bohrlöcher mittelst der Raumnadel abgethan wurden.

Bei dem ersten Versuche im Jahre 1844 beschränkte sich die Anzahl der mit dem Zünder abgebrannten Löcher blos auf 25. Sie können hier ganz umgangen werden.

Die Ergebnisse der beiden Versuchreihen, zu welchen theils von Bickford selbst erzeugte Zünder, theils und zwar zuletzt von Schemnitz bezogene verwendet wurden, lassen sich folgend zusammenfassen.

In Bezug auf die Sicherheit bei der Anwendung derselben gelangte man gleichfalls zu der Ueberzeugung, daß ihnen bei guter fehlerfreier Construction und bei vorsichtigem Umgehen während des Besetzens mit einem guten möglichst quarzfreien Besatzmateriale ein größerer Vorzug vor dem gewöhnlichen Gebrauche der kupfernen Raumnadeln nicht abgesprochen werden könne. Einestheils geht nicht blos das Besetzen etwas schneller vor sich, anderntheils aber ist bei dem Gebrauche der Raumnadel trotz aller Vorsicht eine Entzündung des Schusses während des Rückens, d. h. des successiven Herausziehens der Nadel immerhin möglich. Diese Gefahr ist bei den Zündschnüren während des Besetzens beseitigt.

Weil es jedoch durch langjährige Erfahrungen erwiesen ist, daß die meisten Unglücke beim Besetzen und Abbrennen der Sprenglöcher lediglich durch Unvorsichtigkeit und Nichtbefolgung der bestehenden Vorschriften, überhaupt durch ein schlechtes Umgehen mit dem Schießzeuge hervorgerufen werden, so besorgt man beim Gebrauche der Zünder, daß unvorsichtige Arbeiter beim Einstauchen des Lettens mit einem eisernen nicht richtig geführten Ladstocke die Hülse des Zünders aufreißen oder wohl gar entzwei schlagen, und durch das Funkensprühen an den Wänden des Bohrloches, besonders wenn dasselbe in einem festen quarzigen Gesteine nicht vollkommen rein, sondern absätzig ausgebohrt ist, entweder eine frühzeitige Entzündung oder doch ein Versagen des Schusses herbeiführen kann. Man besorgt dies insbesondere bei unganzen oder gebrochenen Zündschnüren an den Bruchstellen, daher jedes starke Biegen bei ihnen zu vermeiden ist.

Außer dieser Besorgniß will man weitere Uebelstände in dem öfteren Versagen der Schüsse und zugleich in dem häufig so späten Losbrennen derselben finden. Beides rührt nicht blos von einem Fehler im Fabrikate selbst, und zwar von einer Unterbrechung der feuerleitenden Pulverseele her, wenn der Zünder nicht durchaus gleichförmig mit Pulver gefüllt ist, welcher Fehler an einem fertigen Zünder gar nicht bemerkbar ist, folglich jeder Beurtheilung entgeht, und selbst bei den scheinbar besten Fabrikaten stattfinden kann, sondern es wird auch durch das Besetzen des Lettens selbst mit befördert und hervorgerufen, vornehmlich aber bei einer regelwidrigen Handhabung des Ladstockes und bei unganzen oder gebrochenen Zündern.

Bei den stellenweise stark zusammengepreßten Zündern erfolgt das Abbrennen entweder gar nicht, oder der Schuß versagt, oder es erfolgt durch langsames Fortglimmen der Zünderhülse oft erst spät, so daß der Arbeiter die Zeitdauer niemals beurtheilen und ermessen kann, ob und wann er einem angebrannten aber noch nicht explodirten Schusse, ohne sich einer Gefahr auszusetzen, nahe treten darf. Es sind Fälle vorgekommen, daß das Abbrennen erst nach Verlauf von mehr als 10 Minuten statt hatte. Ueber das Zünden oder Versagen eines Schusses gelangt man daher oft sehr spät zur Gewißheit.

Diese Uebelstände treten bei der in Przibram üblichen Abbrennungsart mit dem Strohhalmzünder außerordentlich selten ein. Bevor der Häuer den letzteren in die Zündgasse einsenkt, hält er ihn vor das Licht, untersucht und beklopft ihn sorgfältig, um sich von seiner vollständigen und gleichförmigen Füllung mit Pulver zu überzeugen; auch kann er bei dem Einsenken die Reinheit der Zündgasse gut erforschen und allfällige Hindernisse noch beseitigen, bis er sich versichert glaubt, daß der Strohhalm bis in den Pulversack hinabreicht, und auch gewiß zünden könne. Deshalb versagt selten ein Schuß, und es ergab sich im Laufe der Versuche beim Gebrauch der Strohhalme, also bei 1644 + 2101 = 3745 Sprenglöchern kein einziger solcher Fall, während beim zweiten Versuche mit Zündern unter 1490 damit abgebrannten Bohrlöchern 8 und beim dritten Versuche unter 1609 Löchern 26, im Ganzen bei 3099 Löchern also etwas mehr als 1 Procent versagten.

(Schluß folgt.)

Ueber den Einfluß der Korngröße und der Mehlhöhe bei der Röstung von Schwefelmetallen zur Bildung von schwefelsaurem Silberoxyd.

Von **Fr. Markus.**

Aus der Oesterr. Zeitschrift, 1858, Nr. 16.

Die Momente, welche außer dem eigentlichen chemischen Processe bei den metallurgischen Operationen, besonders bei der Röstung, einen großen Einfluß auf den Gang derselben haben: Größe der Luftzuströmung, Temperaturhöhe, Dimensionen der Mehllage u. s. w. sind bis jetzt meistens noch verhältnißmäßig wenig beachtet. Und doch sind es auch diese, deren Kenntniß bei dem Uebertragen eines Versuches im Kleinen in den größeren Betrieb zur Bemessung der Dauer eines Processes, der Menge u. s. w. eine bisher fehlende Brücke bilden sollte, deren Benutzung oft manchen Irrweg und manche Auslage zu ersparen geeignet erscheint. Die nähere Untersuchung dieser Verhältnisse, und die Aufstellung von Größen, Formeln in dieser Richtung, dürfte daher gewiß eine dankbare Aufgabe sein. Es versteht sich dabei von selbst, daß hierbei zur Abführung genauer Versuche die Construction anderer Muffeln und Oefen, als der gewöhnlichen, mit jederzeit genau zu messender Windmenge und Temperaturhöhe nöthig sein wird.

I. Einfluß der Korngröße.

Die Feinheit des Mehles — das vollständige, mechanische Aufschließen eines Productes oder Erzes, wird unter den meisten Umständen bis zu einem gewissen Grade als nöthig

betrachtet, um dem folgenden Processe keine Schwierigkeiten bei Einwirkung der Temperatur zu bieten. Bei Behandlung von Schwefelmetallen scheint dieses nicht so weit getrieben werden zu müssen. Jedenfalls ist dabei so viel gewiß, daß mit der Feinheit der Zertheilung auch die Größe des mechanischen Silberverlustes zunimmt — daß somit aus diesem Grunde, sowie dem freilich untergeordneten der Zerkleinerungskosten, es wichtig ist, die Zerkleinerung über eine gewisse Größe nicht zu treiben. — Ich versuchte, mir bei den zur Extraction bestimmten Rohlechen durch folgende Versuche im Kleinen genaue Data zu verschaffen.

Eine mäßige Menge von Rohlech — (von der Kremnitzer k. k. Silberhütte) — wurde gestampft, und durch ein mittelgrobes Sieb mit 28 Maschen auf 1 Zoll gesiebt; das feine Mehl wurde nun durch ein sehr feines Probensieb getrennt, während das zurückbleibende ziemlich gleichmäßig grobe Korn die Mehlgrößen bis herab zu 28 Maschen enthielt. Es ergab sich bei der Untersuchung auf den Silberhalt dieser verschiedenen Korngrößen derselben Lechgattung, daß das feine nicht unbedeutend ärmer war, als das grobe, was sich wieder dadurch erklärt, daß letzteres mehr von den zäheren und reicheren Antimonmetallen enthielt, als das erstere, wo sich mehr spröderes Schwefeleisen befand. Diese Differenz in dem Halte der verschiedenen Korngrößen bestätigte sich auch gleichmäßig bei anderen Versuchen.

Von jeder dieser Korngrößen von demselben Producte wurde nun ein gleiches Gewicht bei derselben Temperatur in derselben Muffel auf einer eigenen Röstplatte gleichzeitig behandelt. Beim ersten Versuche wurde eine niedere Temperatur angewendet. Das Erglühen des Mehles erfolgte bei dem Feinen früher als beim Groben, wobei ersteres bald eine bedeutende Menge von schwefliger Säure entwickelte, während letzteres beiläufig nicht die halbe Menge davon bildete. Die groben Körner waren bald mit einer bedeutenden Menge von weißem Antimonoxyd beschlagen, welches sich später verflüchtigte. Dieselben erhielten sich in voller Größe unzerfallen bis zum Ende der Röstung, und wurden später rothbraun von Eisenoxyd. Nach der Beendigung des Röstprocesses — welches beim Feinen um 1 Stunde früher, als beim Groben der Fall war — zeigten die ganz erhaltenen, unzerfallenen groben Körner beim Aufschlagen innen metallisch-glänzendes Lech, ganz unangegriffen nur äußerlich bedeckt von einer dünnen Rinde Eisenoxyd.

Von den beiden gerösteten Partien wurde — ohne Zerreibung — das gebildete schwefelsaure Silberoxyd mit Wasser ausgelaugt, wobei die Lauge des Feinen außer ziemlich viel schwefelsaurem Silberoxyd, natürlich auch schwefelsaures Kupferoxyd, jene vom Groben außer sehr wenig schwefelsaurem Silberoxyd und Kupferoxyd meist nur schwefelsaures Eisenoxydul enthielt.

Die Gewichtsabnahme war beim Feinen dreimal so groß, wie beim Groben. — Die Rückstände enthielten beim letzteren fast noch den ganzen Silberinhalt, während von ersterem nur mehr ein bedeutend geringerer Theil davon nachzuweisen war.

Ein zweter Versuch mit denselben zweierlei Korngrößen desselben Leches wurde mit gleicher Menge ganz auf dieselbe Weise gleichzeitig mit zwei Partien abgeführt, mit dem Einen Unterschiede, daß dabei die Temperatur etwas höher gehalten wurde. Bei fast gleicher Dauer der Röstung — im Vergleich mit dem früheren Versuche — war auch diesmal die des Groben genau um 1 Stunde länger. Die übrigen Erscheinungen waren denen des früheren Versuches fast ganz gleich. Nur war diesmal ein wesentlicher Unterschied darin zu bemerken, daß die Lauge nach der Lösung des schwefelsauren Silberoxydes von beiden nahezu gleiche Bestandtheile und eine ziemlich gleich starke Silber-Reaction gab. Die wirklich dargestellte Silbermenge war beim Groben etwas größer als beim Feinen, bei fast gleichem Silberhalte der Rückstände. — Bemerkenswerth war hierbei, daß bei den auch hier unzerfallen gebliebenen groben Körnern nach dem Zerschlagen, das Innere nicht mehr metallisch glänzend, sondern mattgrau war mit äußerst wenig weißen glänzenden Punkten.

Es ergiebt sich daraus folgende wichtige Erfahrung:

1. Bei der Röstung der Schwefelmetalle zur Bildung von schwefelsauren Salzen — besonders des Silbers — erstreckt sich die Wirkung des oxydirenden Processes bei einer gewissen Korngröße und Temperatur auch bei ziemlich grobem Korne noch in das Innere des zu behandelnden Leches, in gleichem Grade, wie bei ganz feinem Mehle, was durch die, bei der Verflüchtigung entstehende Porosität großentheils erklärlich wird.

2. Es wird somit möglich sein, nicht nur die Zerkleinerungskosten zu vermindern, sondern auch den mechanischen Silberverlust ganz zu beseitigen.

3. Da ferner ungleiche Korngrößen zur Durchführung desselben Processes bei gleicher Temperatur eine verschiedene Dauer benöthigen — mithin in derselben Zeit ungleiche Processe durchmachen — so ist es zweckmäßig, zugleich nur Leche mit genau derselben Korngröße dem Oxydationsprocesse zu unterziehen.

II. Einfluß der Mehlhöhe.

Die Höhe der einem Röstprocesse zu unterziehenden Mehllage ist in mehrfacher Beziehung von Wichtigkeit, nicht nur wegen der bei einer bestimmten gleichen Wärmemenge abhängenden Temperaturhöhe, und der Möglichkeit, die einzelnen Theilchen mehr oder weniger mit dem Sauerstoffe der Luft in Berührung zu bringen, also: wegen der so bedingten Dauer und Vollkommenheit der Röstung und der Brennmaterialmenge, sondern auch wegen der Verflüchtigung der entwickelten Dämpfe, und der Einwirkung derselben auf die enthaltenen Metalloxyde. Es ist dieses z. B. bei einer oxydirenden, so wie bei einer chlorirenden Röstung selbstverständlich. Wenn aber die Durchführung eines Processes zugleich von dem Grade der Oxydation, und der Freimachung und Einwirkung der so gebildeten dampfförmigen Säuren abhängt, wie dieses bei der Oxydation der Schwefelmetalle zur Bildung von schwefelsauren Salzen, und der theilweisen Zerlegung derselben, und Freimachung der Schwefelsäure, behufs der Bindung noch nicht gesäuerter Metalloxyde eintritt: so leuchtet die Wichtigkeit dieser Größe noch deutlicher ein.

Mehrere in dieser Richtung abgeführte Versuche im Kleinen haben nicht uninteressante Resultate gegeben.

Von derselben sehr fein zerkleinerten Lechgattung wurden bei stets gleicher Brennmaterialmenge, d. h. bei genau derselben Temperatur des Ofens und der Muffel, 6 ungleich große Mengen so eingetragen und behandelt, daß die Höhe der Mehllage des zweiten Versuches das Doppelte vom ersten; die des dritten das Dreifache des ersten Versuches betrug, wobei in demselben Verhältnisse die Gewichtsmengen zunahmen.

Die so im Verhältnisse der steigenden Mehllage verminderte Temperatur derselben wurde zunächst durch den bei jedem

folgenden Versuch verminderten Grad des Erglühens der Schwefelmetalle ersichtlich; wobei jedoch die Dauer der Röstung keineswegs im gleichen Verhältnisse mit der vergrößerten Mehllage, sondern nur ganz wenig zunahm. Natürlich gingen dabei von einander verschiedene Processe vor sich. Dieses wurde schon ersichtlich aus der intensiven Entwickelung von schwefliger Säure, Antimonoxyd und arseniger Säure beim ersten Versuche, welche Entwickelung an Menge und Intensität im Verhältnisse der Zunahme der Mehlhöhe sehr deutlich abnahm, so daß sie bei der letzten, größten Menge schon bedeutend schwach wurde.

Trotz dieser verschiedenen Verhältnisse war der Silberrückhalt der Rückstände nach der Auslaugung des schwefelsauren Silberoxydes nahezu gleich, allein die procentuelle Größe des wirklich dargestellten Silberkornes stieg merklich mit jedem Versuche.

Man kann daraus schließen: daß zur möglichst vollkommenen Bildung des schwefelsauren Silberoxydes aus Schwefelmetallen, bei gleicher Wärmemenge und bestimmter Fläche der Mehle auch eine bestimmte Mehlhöhe nöthig ist, um mit dem geringsten Abgange das größte Silberausbringen zu erreichen.

Bezüglich des sonstigen Verhaltens dieser Leche erlaube ich mir noch beizufügen, daß auch sie die Verschiedenheit des Silberhaltes an der oberen und unteren Fläche derselben Scheibe manchmal merklich zeigen *). Von derselben Scheibe genommene Proben ergaben folgende Hälte:

oben	5	Lth.	1	Qu.	—	Dr.;	5	Lth.	2	Qu.	—	Dr.
unten	4	„	3	„	—	„	4	„	1	„	—	„

*) Ueber die Vertheilung des Silbers im Leche. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Nr. 50, 1855.

Vermischtes.

Literatur.

Untersuchungen über die physikalischen Verhältnisse krystallisirter Körper. I. Orientirung der optischen Elasticitätsaxen in den Krystallen des rhombischen Systems. Von Jos. Graillch und Victor v. Lang. Mit 7 Tafeln. (Aus dem Novemberhefte des Jahrganges 1857 der Sitzungsberichte der mathem.-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften [Bd. XXVII, S. 3] besonders abgedruckt.) Wien, aus der K. K. Hof- und Staatsdruckerei. In Commission bei C. Gerold. 1858. 77 S. gr. 8.

Die vorliegende Abhandlung bildet den ersten Abschnitt einer höchst wichtigen und mühevollen Arbeit, nämlich eine ausführliche Untersuchung krystallisirter Körper in Beziehung auf ihre physikalischen Verhältnisse. Soll die Mineralogie nicht blos zum Erkennen der einzelnen unorganischen Naturproducte dienen, sondern überhaupt den Inbegriff der sämmtlichen Merkmale, welche dem unveränderten Naturproducte inwohnen, darbieten, so wird mit den Fortschritten der Hülfswissenschaften, und eine solche ist in gewisser Beziehung die Physik für die Naturgeschichte des Mineralreichs, auch der in der Terminologie, Charakteristik und Physiologie geltende Maßstab ein anderer werden müssen. Die Mittel, welche die heutige Physik der Untersuchung der Körper darbietet, sind seit wenigen Jahrzehnten so reich geworden, daß eine neue Untersuchung der Krystalle in terminologischer Beziehung eine reiche Ernte neuer Thatsachen verspricht, welche sowohl der systematischen Naturgeschichte als auch der Kenntniß der Wechselbeziehungen zwischen Substanz, Form und physikalischem Verhalten zu Gute kommen müssen. — Die Verfasser haben nun zunächst ihre Aufmerksamkeit dem Elasticitätsverhältnisse der Krystalle des rhombischen Systems zugewendet. Sie haben dabei einerseits ein bestimmtes Princip für die Aufstellung der Krystalle dieses Systemes aufzufinden gesucht und andererseits untersucht, welche Beziehungen zwischen den körperlichen Dimensionen und den Grenzwerthen der nach dieser orientirten Elasticität des Aethers stattfinden. — Die Verfasser haben auf diese Weise 63 krystallisirte Substanzen, theils natürliche, theils künstliche untersucht, erst jede speciell in krystallographisch-optischer Beziehung und dann in tabellarischer Form zusammengestellt. — Jedenfalls ist diese Arbeit ein sehr wichtiger Beitrag zur Mineralogie in streng wissenschaftlicher Beziehung, um so mehr, da die Verfasser eine weitere Reihe von Untersuchungsresultaten folgen lassen wollen. Der Fleiß und die Regsamkeit der Wiener mineralogischen Schule, begründet von dem verewigten Mohs und in dessen Sinne weiter ausgebildet von seinem berühmten Schüler Haidinger, verdient überhaupt die größte Beachtung; es ist dadurch neuerlich sehr Viel und Bedeutendes geleistet und dürfen wir noch mehr erwarten. Dahin rechnen wir auch ein Werk, welches von einem der Herren Verfasser dieser Arbeit demnächst unter dem Titel: „Krystallographisch-optische Untersuchungen", erscheinen wird und auf welches wir seiner Zeit in diesen Blättern zurückkommen werden.

Der Civilingenieur. IV. Band. 3. Heft.

In dem vorliegenden Hefte hat hauptsächlich folgende Arbeit ein besonderes Interesse für unsere Leser: Projection einer Eisenbahnlinie zwischen Tharandt und Freiberg nebst Variante. Mitgetheilt von Prof. Dr. A. Junge zu Freiberg; 13 Seiten Text, nebst Situationsplan und Profilen. Diese Bahn ist eine Lebensfrage für ganz Sachsen, ja für den, für die ganze berg- und hüttenmännische Welt so höchst wichtigen Freiberger Bergbau und Hüttenbetrieb und Referent begreift mit vielen ganz unparteiischen Sachvertrauten nicht, wie patriotische Kammern das zu diesem höchst wichtigen Bau erforderliche Capital nicht schon längst genehmigten, zumal sich die Finanzen des Königreichs in so trefflichem Zustande befinden. Möge der Plan recht bald in Erfüllung gehen, dies ist ein Wunsch, den diese, in Freiberg erscheinenden Blätter nicht unterdrücken wollen!

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Bd. II, Heft 1 bis 3.

Auch diese neuesten Hefte enthalten wieder mehrere wichtige und interessante Arbeiten für unsere Leser: Ueber die Benutzung der Gicht- und Kokesofengase, von F. W. Lürmann. Mit Abbildungen im Text und auf den Taf. III u. IV. — Ueber Festigkeit der Bleche, von Völkers. Mit Abbildgn. auf Taf. IV. — Ueber den Challeton'schen Schlemmtorf, von Dr. Emil Meyer. — Der Raseneisenstein des nordwestlichen Deutschlands, von W. Sudhaus. Mit Abbildgn. auf den Tafeln VII u. VIII.

Kurzer Abriß der Elementar-Mathematik, zum Gebrauche für den Unterricht und bei Repetitionen, von Dr. Theodor Wittstein, Professor, Mitglied des Königl. Guelphenordens 4. Classe, Lehrer an der Königl. Generalstabs-Akademie und bei dem Königl. Cadettencorps zu Hannover. Zweite Auflage. Hannover 1858. Hahn'sche Hofbuchhandlung. VI u. 62 S. gr. 8. 8 Sgr.

Diese kleine, leicht zugängliche Schrift wird auch angehenden Berg- und Hüttenleuten, bei Repetitionen und Examen treffliche Dienste leisten.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 5. Mai 1858. № 18.

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Glépin.

(Fortsetzung.)

Vorrichtungen zum Aufsetzen der Fördergefäße. — Ergreifer. — Da durch irgend eine Ursache das obere Fördergestell den Riegel, auf den es aufsteht, verlassen, ehe es vollständig geladen ist und etwas unter die Ebene der Hängebank R'' herabgehen könnte, so ist zu seiner Haltung ein kleiner Ergreifer, unter dem Boden R'' in einer Stellung angebracht, daß er das Gestell mittelst des untern Rahmens faßt, wenn man es in Bewegung setzt. Die an ihren liegenden Wellen angebrachten Ergreifer werden während des gewöhnlichen Betriebes in einer senkrechten Stellung abwärts gehalten, um der Bewegung der Fördergestelle nicht hinderlich zu sein, und um ihnen einen freien Durchgang zu gestatten. Es werden die Ergreifer durch einen Hebel bewegt und mittelst desselben jedesmal dann erhoben, wenn der Boden des Gestelles, der zufällig etwas niedergegangen, ehe er vollständig beladen ist, in die Sohle der obern Hängebank zurückgeführt werden soll.

Wenn die Fördergestelle aus dem Schacht herauskommen, so werden sie auf die Ergreifer der beiden Apparate aufgesetzt und so kann dann jedes Gestell, je nach der Stellung, die man es auf den Hängebanken nehmen läßt, auf vier, acht oder zwölf Ergreifern aufgesetzt werden. Die Wellen der Ergreifer oder Nasen auf den verschiedenen Hängebanken sind mittelst Hebeln und Stangen untereinander verbunden, so daß sie alle durch einen Handhebel oder ein Händel in Bewegung gesetzt werden können, welches geschehen muß, sobald sie aufgehoben werden müssen, um das Gestelle in den Schacht niedergehen zu lassen.

Der ganze Aufsetzapparat ist in Fig. 5, Taf. II abgebildet und es genügt ein Blick auf diese Figur, um die ganze Einrichtung der Hebel und Stangen kennen zu lernen. Der Händel L ist an der vordern Welle der mittlern Hängebank angebracht. Die beweglichen Ergreifer oder Nasen T, T... werden durch die hervorstehenden Theile am vordern und hintern Theile der Gestelle, wenn dieselben aufwärts gefördert werden, gehoben, indem sie bei ihrer drehenden Bewegung von eisernen Coulissen S, S, an den Seiten der Wellen geführt werden. Die von dem Gestell gehobenen Ergreifer werden bei ihrer Drehung in einer gewissen Höhe aufgehalten und zwar durch eiserne Stifte, die an ihren Seiten angebracht sind und in bogenförmigen Falzen in den Coulissen S, S, laufen. Diese Stifte verbinden die Ergreifer und die Coulissen miteinander, so daß sie sich zusammen drehen und das Gestell frei niederwärts gehen lassen, sobald man den Händel L niederdrückt.

Dieser dreifache Aufsetzapparat auf den Hängebanken des Schachtes Nr. 12 hat den Vortheil, die Stöße, welche durch die Unaufmerksamkeit des Maschinenwärters bei der Förderung veranlaßt werden könnten, zu vermindern. Ist das Gestell daher zu plötzlich auf den Ergreifern aufgesetzt, so geschieht dies auf wenigstens acht derselben und zuweilen selbst auf zwölf, je nach der Stellung, in welcher es sich befindet. Auf diese Weise wird der entstehende Stoß auf acht oder zwölf Punkten vertheilt und ungeachtet des bedeutenden Gewichts des beladenen Gestelles sehr geschwächt. Die Handhabung des Aufsetzapparates mittelst des Händels L ist eine sehr leichte.

Ein Sprachrohr von Zinkblech, welches unter dem Boden der obern Hängebank angebracht ist und von der vordern Seite des Schachtes bis hinter die Triebmaschine läuft, dient dazu, dem Maschinenwärter die erforderlichen Signale zur Handhabung der Maschine bei Ankunft der Gestelle auf den Hängebanken, wovon wir weiter oben sprachen, zu geben. Einer von den beiden Arbeitern auf der vordern Seite der Hängebank, derselbe, welcher das Händel L des Aufsetzapparates handhabt, benachrichtigt den Maschinisten von dem Gange, den er zu bewirken hat, um das Gestell in der richtigen Ebene aufzusetzen, es zu heben oder zu senken, um die Fördergefäße aus seinen Etagen zu nehmen und wieder hereinzuschieben.

Die Anlagekosten der drei Hängebanken an der Schachtöffnung und den Vorrichtungen auf denselben waren folgende:

für die Hängebanken . . .	4,903,16 Francs.
für den Aufsetzapparat . . .	1,004,00 „
für den Hebeapparat . . .	596,39 „
Summe	6,503,55 Francs.

Die Unterhaltungs- und Reparaturkosten für dieselben Apparate haben jährlich nur die unbedeutende Summe von 20,57 Francs betragen. In dieser Summe ist aber der Betrag für die Schmiere zu den Zapfen und Ergreifern des Aufsetzapparates nicht mit begriffen, da er von dem Oel bewirkt wird, was von den Zapfen der Seilscheiben abfällt und

in kleinen Behältern aufgefangen wird. Dieses Oel ist daher schon einmal zur Berechnung gekommen. — Die Löhne für die Arbeiter auf den Hängebanken kommen weiter unten bei dem Kohlensortiren zur Berechnung.

Die Fördergestell-Leitungen im Schacht Nr. 12 haben im Allgemeinen nichts Eigenthümliches. Die Leitungen für jedes Gestell oder für jedes Schachttrum stehen 2,48 Meter weit auseinander und der Spielraum zwischen den Rollen oder eisernen Klauen, welche die Leitbäume umfassen, beträgt 0,015 Meter sowohl seitwärts, als an jedem Ende, um den Durchgang durch die Winkel, d. h. an den Punkten, wo die Schachtachse einen Bruch erlitten, so sanft als möglich zu bewirken. Das Einbringen der Leitbäume und der Querriegel ist von unten nach oben bewirkt. Der Schacht ist je nach der verschiedenen Neigung der Leitung in fünf Abtheilungen gebracht.

Von dem Tiefsten des Schachtes ausgehend, stehen die vier Linien der Leitungen auf 60 Meter Höhe im Lothe oder seiger. — Die zweite Abtheilung hat eine Höhe oder Tiefe von 110 Metern und die innere Neigung auf derselben beträgt 0,001 Meter auf das laufende Meter; während sich die Seiten seiger erheben. — Die dritte Abtheilung, deren Höhe 98 Meter ist, hat eine innere Neigung von 0,06 Metern, d. h. von etwa 0,0006 Metern auf das laufende Meter, während die Seitenneigung 0,000325 Meter auf das laufende Meter für die Leitung eines und desselben Gestelles beträgt. Die beiden anderen sind aber den ersteren nach und nach so genähert, daß der Spielraum zwischen den Gestellen, der vom Schachttiefsten aus 0,06 Meter betrug, nach und nach verschwindet und sogar um 0,04 Meter, am obern Ende der Abtheilung negativ wird, damit die Gestelle durch die enge Cuvelirung gehen können.

Die vierte Abtheilung von 77 Meter Höhe dehnt sich von dem untern bis obern Ende der Cuvelirung aus; die Leitungen beider Gestelle erheben sich parallel mit einer Seitenneigung von 0,005 Metern und einer innern Neigung von 0,003 Metern auf das laufende Meter.

In der fünften Abtheilung, welche eine Höhe von 12 Meter hat, und die vom Kopfe der Cuvelirung bis zur Schachtmündung reicht, bleibt die Entfernung der Leitung von einander dieselbe, wie in der vorhergehenden Abtheilung.

Die Einbringung der Leitung hat 320 sechsstündige Schichten von 4 Arbeitern erfordert, wobei aber auch ein Theil der Schachtstöße nachgeführt wurde, auch Brüstungen für die Stempel eingehauen wurden ic., welche Arbeit 14 Schichten erforderte. Die Anlagekosten der Leitung beliefen sich auf 9,815 Francs, wozu noch 36 Steiger- und 174 Huthmanns-Schichten kommen, welche 348 Frcs. kosten, so daß also die Anlagekosten insgesammt 10,163 Frcs. d. h. 28,63 Frcs. auf das laufende Meter betragen.

Die Unterhaltungskosten der Leitungen betragen jährlich durchschnittlich 885 Frcs., welches verhältnißmäßig viel ist, da das druckhafte Steinkohlengebirge öftere Reparaturen und Regulirungen der Schachtarmatur erfordert.

(Fortsetzung folgt.)

Bayerns Bergwerk-, Hütten- und Salinen-Betrieb im Jahre 1855/56.

Producte.	Werke.	Production in Centnern.	Geldwerth in Gulden.	Arbeiter.
I. Gruben.				
1. Gold (Waschgold)	34	$3{,}98\frac{3}{32}$	1857	81
2. Gold- u. silberhalt. Erze	2	2970	3978	56
3. Eisenerze . . .	240	1695406	319431	1436
4. Bleierze . . .	4	3236	6484	53
5. Quecksilbererze .	9	48	4962	27
6. Kupferkiese . .	—	83	367	—
7. Kobierze . . .	1	138	365	8
8. Antimonerze . .	2	1654	4908	—
9. Magnet- und Schwefelkies . .	3	25702	10330	38
10. Ocker- und Farbenerde . . .	48	44801	17956	93
11. Stein- u. Braunkohlen	197	4424358	1141783	2178
12. Graphit . . .	39	29148	60725	130
13. Porzellanerde .	24	5700	4446	86
14. Schmirgel . . .	2	1091	1217	2
15. Thonerde . . .	14	73611	37883	44
16. Speckstein . . .	1	1680	1680	8
17. Gyps	4	5000	2000	12
18. Dach- und Tafelschiefer . . .	15	23902	15200	129
19. Schwer-, Fluß- u. Feldspath, Quarz	10	21138	13384	74
Summe I.	649	—	1648958	4455
II. Hütten.				
1. Eisen:				
a) Roheisen in Gänzen und Masseln	78	575189	2151304	1969
b) Gußwaaren aus Erzen	—	100962	702363	177
c) Gußwaaren aus Roheisen . . .	7	46674	305741	340
e) Gefrischtes Eisen	—	—	—	—
α) Geschmiedetes u. gewalztes Eisen	17	437788	3839682	803
β) Eisenblech . .	1	25992	380138	37
γ) Eisendraht . .	6	12750	259763	89
δ) Stahl . . .	1	660	10656	7
2. Antimon . . .	1	263	4216	—
3. Alaun	3	87	782	9
4. Vitriol.				
a) Eisenvitriol . .	—	6324	20362	27
b) Gemischter Vitriol	—	2669	20742	—
Summe II.	118	—	7740749	3458
III. Salinen.				
1. Steinsalz . . .	1	36065	24409	193
2. Kochsalz . . .	7	856052	2875372	2625
3. Viehsalz . . .	—	60595	91783	—
4. Düngesalz . . .	—	25876	9417	—
Summe III.	8	978588	4000981	2818
Hauptsumme	775	—	13390689	10731

Auch in Bayern ist der Kohlenbergbau der wichtigste und unter den Kohlengruben nehmen diejenigen der Pfalz, deren Lagerstätten mit denen des Saarbrückener Beckens in Verbindung stehen, die erste Stelle ein. Im Jahre 1855/56 wurden auf drei landesherrlichen Gruben, bei einer Belegschaft von 767 Arbeitern 2,526,734 Ctr. Kohlen mit einem Geldwerthe von 748,323 fl., und auf 64 gewerkschaftlichen Gruben, bei einer Belegschaft von 395 Arbeitern 294,753 Ctr. mit einem Geldwerthe von 108,253 fl. gefördert. Die ganze bayrische Kohlenproduction ist in dem Jahre 1855/56 um 3777 Ctr. gestiegen. Die Steigerung der Eisenerzförderung belief sich auf 290,733 Ctr.; die der Roheisenproduction auf 110,474 Ctr. — Selbst die sich sonst immer ziemlich gleichbleibende Salinenproduction ist etwas gestiegen.

(Nach amtlichen Angaben; hier aus der Preuß. Zeitschr., Bd. V.)

Der Betrieb der Preußischen Hüttenwerke und Salinen im Jahre 1856.

(Schluß.)

II. Zinkhüttenbetrieb.

1. Im Schlesischen Hauptbergdistrict wurden in der Königlichen, unter Verwaltung des Königs-Hüttenamtes stehenden Lydogniahütte 18,285½ Ctr. und in 24 Privathütten mit 670 einfachen und 34 doppelten Zinköfen im Betriebe (sämmtlich in Oberschlesien liegend) 543,625 Ctr. Rohzink gewonnen. — Die Zinkweiß-Fabrikation belief sich auf 6000 Ctr.

2. Westphälischer Hauptbergdistrict. — Die Zinkhütte in der Grüne bei Iserlohn bereitete aus dem Galmei der Umgegend 22,663 Ctr. Rohzink. Auf den beiden, im Bergamtsbezirk Essen belegenen Zinkhütten der Altenberger Gesellschaft (Vieille Montagne), wurde aus Blende und Galmei von Moresnet bei Aachen und Wiesloch in Baden 41,276 Ctr. Rohzink, außerdem 16,145 Ctr. Zinkweiß fabricirt. — Die Hütte zu Berge-Borbeck producirte aus Galmei und Blende 27,825 Ctr. Zink.

3. Im Rheinischen Hauptbergdistrict lieferten die Gladbacher- und die Sternen-Hütte im Siegen'schen Bergamtsbezirk zusammen 20,779 Ctr. und die 5 Hütten im Dürener Bezirk: die Heinrichshütte zu Münsterbusch, die Friedrich-Wilhelmshütte zu Birkengang und die Hütte Steinfürthen, sämmtlich unweit Stolberg gelegen, 92,067 Ctr. Rohzink.

Uebrigens giebt die nachstehende Tabelle eine vollständige Uebersicht der Zinkproduction:

Hauptbergdistrict.	Anzahl der Werke.	Quantum der Production. Centner.	Werth Thaler.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Familienglieder.
Rohzink.					
Schlesischer	43	561,911	4,212,255	3257	3816
Westphälischer	3	91,764	716,301	560	1160
Rheinischer	7	112,846	840,135	853	1683
Summen	53	766,521	5,768,691	4670	3659
Zinkweiß.					
Schlesischer	1	500	4,000	33	37
Westphälischer	1	16,145	150,648	19	44
Summen	2	16,645	154,648	52	81

Die Zinkblechfabrikation wurde auf dem Königl. Kupferhammer zu Neustadt-Eberswalde auf mehreren Königl. und Privatwerken in Schlesien, zu Oberhausen im Regierungsbezirk Düsseldorf und auf dem Werke von Hösch unweit Düren betrieben und es wurden im Ganzen 246,801 Ctr. Zinkblech im Werthe von 2,338,346 Thlrn. dargestellt; doch sind die Nachrichten von den rheinischen Privathütten unvollständig.

III. Bleihüttenbetrieb.

Die Königl. Friedrichshütte bei Tarnowitz in Oberschlesien lieferte an fertigen Producten: 2122 Mark 199 Grän Brandsilber, 1435 Ctr. Kaufblei, 97 Ctr. Bleiplatten und 9573 Ctr., zusammen im Werthe von 111,967 Thlrn. Ihre Belegung bestand aus 49 Mann.

Die Metallhütte zu Lohe, ebenfalls ein Staatswerk, producirte 6934¾ Ctr. Kaufglätte und 9299 Mark Blicksilber

Beim Mansfelder Kupferhüttenbetrieb wurden 312 Ctr. Blei gewonnen.

Im Siegenschen Bergamtsbezirk lieferten 8 Privathütten 10,082 Mark Silber 33,977 Ctr. Blei und 7741 Ctr. Glätte.

Im Dürener Bergamtsbezirk producirten von 22 vorhandenen 9 im Betriebe stehende Bleihütten 8322 Mark Silber und 183,387 Ctr. Blei.

Die Production im Saarbrückner Bergamtsbezirk, auf der Werlauer Hütte ist gering.

Die Productionsverhältnisse aller 1856 in Preußen gewonnenen bleiischen Producte geht aus nachstehender Tabelle hervor, auf das Silber kommen wir zurück.

Hauptbergdistrict.	Anzahl der Werke.	Kaufblei Quantum. Centner.	Kaufblei Werth. Thaler.	Kaufglätte Quantum. Centner.	Kaufglätte Werth. Thaler.
Schlesischer	1	1,532	13,040	9,573	71,970
Sächsisch-Thüringischer	—	312	2,259	—	—
Rheinischer	14	219,498	1,562,806	14,804	95,914
Summen	15	221,342	1,578,105	24,377	167,884

Es sind bei dem Bleihüttenbetriebe 618 Arbeiter mit 1391 Familiengliedern beschäftigt gewesen.

IV. Kupferhüttenbetrieb.

1. Im Schlesischen Hauptbergdistrict findet bei Kupferberg nur eine geringe, weiter unten näher nachgewiesene Production statt.

2. Im Sächsisch-Thüringischen Hauptbergdistrict haben dagegen die 8 im Betriebe befindlichen und mit 567 Mann belegten Mansfeld'schen Kupfer- und Silberhütten folgende Betriebsresultate gegeben:

30,120	Mark Silber mit	410,455	Thlrn. Werth,
24,472	Ctr. Kupfer	979,562	„ „
312	„ Blei	2,259	„ „
230	„ Nickelspeise	11,557	„ „
39	„ Kupfervitriol	447	„ „

also im Gesammtwerth von 1,404,480 Thlrn. Werth.

Die Hütte bei Kamsdorf lieferte 450 Ctr. Garkupfer und die Alfredhütte bei Stolberg 315 Ctr. Kupferstein.

Im Rheinischen Hauptbergdistrict producirten 7 Privatwerke im Siegenschen 8334 Ctr. Garkupfer, während die Hütte bei Kommern und die bei Werlau nur geringe Resultate gaben.

Die gesammte preußische Kupferproduction im J. 1856 geht aus der nachstehenden Tabelle hervor:

Hauptbergdistrict.	Anzahl der Werke.	Quantum der Production. Centner.	Werth Thaler.	Anzahl der Arbeiter.	Familienglieder.
Schlesischer . .	1	121	4,716	2	7
Sächsisch-Thüringischer . .	9	24,922	997,262	570	1212
Rheinischer . .	5	9,208	361,153	167	293
Summen	15	34,251	1,363,131	739	1512

Eine Uebersicht der Production an Gold und Silber giebt die nachstehende Tabelle:

Hauptbergdistrict.	Anzahl der Werke.	Quantum der Production. Mark.	Werth Thaler.	Anzahl der Arbeiter.	Familienglieder.
Gold.					
Schlesischer . .	1	13	2,799	5	17
Silber.					
Schlesischer . .	1	2,123	26,957	beim	Blei.
Sächsisch-Thüringischer . .	2	30,120	410,455	„	Kupfer.
Rheinischer . .	4	22,767	316,549	56	84
Summen	7	55,010	753,961	56	84

Die Productionsverhältnisse der übrigen Metalle und metallischen Fabrikate, von geringerer Wichtigkeit als die obigen, gehen aus der nachstehenden allgemeinen Uebersicht der Production des Hüttenbetriebes hervor.

Benennung der Producte.	Anzahl der Werke.	Quantum der Production. Centner.	Werth der Production. Thaler.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl d. Familienglieder.
1. Eisen.					
a. Roheisen in Gänzen	186	6,252,726	13,358,432	10,810	24,240
b. Rohstahleisen	5	176,060	526,036	160	272
c. Roheisen in Gußstücken	21	643,971	2,241,933	2,614	5,160
d. Eisengußwaaren	110	1,710,678	8,022,646	12,039	29,768
Schmiedeeisen.					
e. Stabeisen	332	5,333,730	28,855,794	18,170	45,700
f. Schwarzblech	26	678,849	5,357,466	1,797	4,499
g. Weißblech	2	53,997	619,640	322	901
h. Eisendraht	34	503,604	3,468,386	1,970	4,862
Stahl.					
i. Rohstahl	61	266,530	1,791,232	666	1,890
k. Gußstahl	8	96,799	1,574,900	1,684	2,377
l. Raffinirter Stahl	89	77,023	657,177	393	1,020
2. Zink.					
a. Rohzink	53	766,521	5,768,691	4,670	6,659
b. Zinkweiß	2	16,645	154,648	52	81
		Mark.			
3. Gold	1	13	2,799	5	17
4. Silber	6	55,010	753,961	56	84
5. Bleiische Producte.		Centner.			
a. Kaufblei	15	221,342	1,578,105	618	1,391
b. Kaufglätte	—	24,377	167,884	—	—
6. Kupfer.					
a. Gaarkupfer	15	34,251	1,363,131	739	1,512
b. Grobe Kupferwaaren	23	32,510	1,481,220	489	1,065
7. Messing	26	34,152	1,240,516	463	1,265
8. Smalte	2	2,096	21,861	21	54
9. Nickel	3	3,181	323,657	77	219
10. Arsenikfabrikate	3	2,678	11,510	—	—
11. Antimon	2	395	3,910	2	6
12. Alaun	10	52,754	186,941	272	907
13. Vitriol.					
a. Kupfervitriol	1	1,828	18,349	110	390
b. Eisenvitriol	5	40,017	40,663	70	202
c. Gemischter Vitriol	—	849	4,691	—	—
14. Schwefel	—	561	2,431	—	—
Summen	1041	17,033,578	79,613,344 55,023 Mark.	58,196	134,512

Salinen. — Ueber die Productionsverhältnisse derselben giebt die nachstehende Tabelle eine sehr deutliche Uebersicht.

Hauptbergdistricte.	Regierungsbezirk.	Namen der Salinen.	Besitzstand der Werke.	Anzahl	Quantum der Production. Lasten à 4000 Pfd.	Werth der Production. Thaler.
		1. Kochsalz (weißes).				
Brandenburg-Preußischer . .	Köslin	Kolberg	Staatswerk	1	1,242	27,335
„ „ . .	Stralsund	Greifswald.	Privatwerk	1	360	11,870
			Summen	2	1,602	39,205
Sächsisch-Thüring'scher . . .	Magdeburg	Schönebeck	Staatswerk	1	17,771	380,487
„ „	„	Staßfurt	„	1	1,400	33,530
„ „	Merseburg	Halle	„	1	3,550	75,010
„ „	„	Dürrenberg	„	1	8,280	241,479
„ „	„	Kösen	„	1	1,426	30,697
„ „	„	Artern	„	1	10,815	227,055
„ „	„	Halle	Pfännersch.	1	2,324	97,598
„ „	„	Teuditz-Kötschau	Gewerkschaft	2	661	19,944
			Summen	9	46,227	1,105,800
Westphälischer	Minden	Neusalzwerk	Staatswerk	1	2,600	55,353
„	„	Salzkotten	Privatwerk	1	997	27,246
„	Münster	Gottesgabe	„	1	385	15,160
„	Arnsberg	Sassendorf	„	1	1,892	52,373
„	„	Königsborn	Staatswerk	1	3,726	80,862
			Summen	5	9,600	230,994
Rheinischer	Arnsberg	Werl u. Westerkotten	Staats- u. Privatw.	4	5,019	131,107
„	Coblenz	Münster a. Stein	Staatswerk	1	212	4,712
„	„	Kreuznach	Privatwerk	1	691	28,656
			Summen	6	5,922	164,475
		Summen 1. Kochsalz		22	63,351	1,540,474
		2. Schwarzes und gelbes Salz.				
Sächsisch-Thüring'scher . . .	—	—	—	3	79	2,547
		3. Steinsalz.				
Sächsisch-Thüring'scher . . .	Magdeburg	Staßfurt	Staatswerk	1	387	2,816
		Summen des ganzen Salinenbetriebes		23	63,817	1,545,837

Auf 9 Salinen wurden aus weißem Kochsalz 3465 Last Vieh- und Gewerbesalz bereitet.

Es waren auf den sämmtlichen Salinen 2314 Arbeiter mit 5380 Familiengliedern beschäftigt.

		Last.		Proc.
Die Production der Staatssalinen betrug		51,681	oder	81,1
„ „ „ Privatsalinen	„	12,136	„	18,9
		63,817	oder	100,0

Ueber die Bickford'schen Zündschnüre.

Nach amtlichen Mittheilungen zusammengestellt von dem Director der Montan-Lehranstalt zu Przibram, Grimm.

(Schluß.)

Ein völliges Versagen des Schusses oder ein blos unterbrochenes Fortzünden in Folge des Verlöschens des Mäntelchens kann zwar auch bei der Raumnadelverladung und Anwendung von Strohhalmzündern eintreten; wenn jedoch die Explosion im Verlaufe von zwei oder drei Minuten nicht erfolgt, so kann der Arbeiter mit mehr Beruhigung dem Sprengloche sich nähern, denn es ist gewisser, daß das Mäntelchen verlöscht ist und das Pulver im Strohhalmzünder nicht gefangen habe, mithin von Neuem wieder angebrannt werden müsse.

Ueber das wirkliche Versagen oder ein blos gestörtes Anbrennen eines Schusses kommt der Arbeiter in früherer Zeit zur Gewißheit.

Den Unglücksfällen, welche das so häufig verspätete Losbrennen bei der Verladung mit Sicherheitszündern im Gefolge hat, kann zwar durch das strenge Verbot entgegen gestrebt werden, nicht früher vor ein mit einem angebrannten Sprengloche versehenes Ort zu fahren, bis der Schuß wirklich erfolgt ist, oder bis man die volle Ueberzeugung über das Versagen desselben oder das Verlöschen oder Abgefallensein des Mäntelchens oder Zündschwamms gewonnen hat; allein die Erlangung einer solchen Ueberzeugung wäre für die Arbeiter mit einem großen Zeitverluste und Arbeitsverhinderung und deshalb auch mit einer geringeren Arbeitsleistung verbunden. Dieser Uebelstand würde vor jeder einzelnen Häuerbelegung eintreten, wo mehrere Sprenglöcher auf einmal oder nach einander abgesprengt werden

sollen, wenn auch nur eines derselben nicht abbrennen würde, am empfindlichsten und nachtheiligsten aber bei stark belegten Firstenbauen sein, wo eine jede Belegung auf das Abthun der Schüsse der anderen warten und eine nach der anderen abbrennen muß.

Bei Erwägung aller dieser Umstände hält man sich in Przibram überzeugt, daß die Anwendung der Zündschnüre während des Besetzens, zumal mit einem hölzernen Ladstaucher, allerdings eine größere Sicherheit gegenüber des Gebrauches der Raumnadel gewähre, daß aber nach vollendetem Besatze und nach erfolgtem Abbrennen eines Schusses eine um so größere und länger dauernde Vorsicht unerläßlich nothwendig sei, um der Gefahr des so häufigen späten Losbrennens zu entgehen.

Indem man also bei Anwendung derselben die Gefahr für das Menschenleben nicht gänzlich für beseitigt hält, erklärt man zugleich die beim Abbrennen der Zünder sich entwickelnden unangenehm riechenden, Wetter verderbenden und gewiß auch der Gesundheit schädlichen Gase als einen ihrer größten Uebelstände, welcher für den so tiefen und stark bemannten und vergleichweise an wenigen Betriebspunkten concentrirten Przibramer Grubenbau eine um so größere Bedeutung hat, als die Fernhaltung jeder Veranlassung zu einer Wetterverschlechterung das höchste Gebot ist.

§. 4. In Bezug auf den ökonomischen Vorzug, der den Zündschnüren gegenüber der bisher gebräuchlichen Verladungsart zuerkannt wird, und zwar den der Pulverersparung, sprachen die Ergebnisse der beiden in Przibram abgeführten Versuchsreihen nicht zu ihren Gunsten.

Bei den Versuchen im Jahre 1846 ergab sich, daß zum Abthun der Sprenglöcher allerdings eine geringere Pulvermenge ausreichen würde, als bisher zu geben üblich war. Man konnte von dem gewöhnlichen Maße bis beinahe auf $1/5$ abbrechen, ohne daß die Wirkung des Schusses wesentlich beeinträchtigt wurde. Ein größerer Abbruch war aber durchaus nicht zulässig. Die Wirkung des Schusses hörte entweder ganz auf, oder wurde vermindert. Man überzeugte sich aber auch, daß ein ähnlicher Abbruch des Pulvermaßes bei der üblichen Verladungsart mit der Raumnadel und dem Strohhalmzünder zulässig sei, und konnte um so sicherer folgern, daß das Ergebniß der unter fortwährender Aufsicht und Ueberwachung abgeführten Versuche, nämlich die Zulässigkeit eines geringeren Pulverbedarfes bei einer allgemeinen Einführung der Zündschnüre keineswegs erwartet werden dürfe, weil der Häuer, dem vor Allem an einem möglichst großen und wirksamen Erfolg seiner Arbeit gelegen ist, eben so wenig, wie es bei der üblichen Verladungsart der Fall ist, geneigt sein wird, durch ein karges Bemessen der Pulvermenge die Veranlassung zu einer geringeren oder einer Fehlwirkung seines Bohrloches zu geben.

Man konnte in der Anwendung der Zündschnüre um so weniger einen ökonomischen Vortheil, sondern vielmehr einen entschiedenen Nachtheil für den Przibramer Grubenhaushalt finden, als bei dem damaligen Preise der Zünder mit 1 kr. pr. Bohrloch und des Sprengpulvers mit 29 fl. 15 kr. pr. 100 Pfd. bei einer Anzahl von jährlich 600,000 Bohrlöchern, selbst bei der Annahme einer wirklich sich ergebenden Ersparniß von $1/5$ des gewöhnlichen Pulverbedarfes von 850 Ctrn. und bei der völligen Ersparung der Unkosten der kupfernen Raumnadeln mit 320 fl. jährlich, sich noch ein Mehraufwand an Unkosten von 4708 fl. pr. Jahr herausgestellt hatte. Als wichtiges Resultat der Versuche erkannte man aber, daß man noch mehr Grund hat, auf die möglichste Verminderung des Pulververbrauchs auch bei der bestehenden Verladungsart mit der Raumnadel hinzuwirken.

Zur Zeit der Vornahme der letzten Versuchsreihe im Jahre 1855 und 1856 waren die Preise des Pulvers und der Zündschnüre gegen früher anders gestellt. Der Preis des Pulvers höher mit 35 fl. 25 kr. pr. 100 Pfd. und jener der Zündschnüre, unmittelbar von Bickford bezogen, loco Przibram niedriger mit $2{,}_{46}$ kr. pr. Wiener Klafter oder mit 0,41 kr. pr. Fuß. Es mußte nun um so mehr daran gelegen sein, bei dieser veränderten Preisstellung die ökonomische Frage klar und überzeugend zu lösen.

Der Ausfall der an 5 Arbeitsorten nach einander abgeführten Versuche, wobei 1609 Bohrlöcher mittelst Zündschnüren und 1644 Bohrlöcher auf die übliche Art von denselben geschickten und erprobten verläßlichen Häuern unter fortwährender Aufsicht abgethan worden sind, war folgender:

Unter den 1609 Bohrlöchern haben

vollständig gewirkt	1072
theilweise gewirkt	434
den Besatz hinausgeworfen . .	77
gänzlich versagt	26
	1609.

Unter den mittelst der Raumnadel und des Strohhalmes abgesprengten 1644 Bohrlöchern haben

vollständig gewirkt	1175
theilweise gewirkt	392
den Besatz hinausgeworfen . .	77
gänzlich versagt	—
	1644.

Man konnte nach diesen auf gegenseitige Controle gegründeten Ausfällen und der dabei erhaltenen Ausfahrung Arbeiterfolge berechnen für den Besatz mittelst Zündschnüre:

1) eine geringere Arbeitleistung von $0{,}_{006}$ Fuß pr. 8stündige Häuerschicht oder $0{,}_{0023}$ Fuß bei jedem abgesprengten Bohrloche;

2) einen größeren Pulververbrauch von $0{,}_{13}$ Pf. pr. Currentschuh Ausfahrung, und endlich

3) einen beiläufigen jährlichen Bedarf von 150.150 Klafter Zündschnüren.

Dem vergleichsweise häufigeren Versagen der Schüsse bei Anwendung der Zündschnüre glaubte man vor Allem die unter 1 und 2 angeführten ungünstigen Erfolge zuschreiben zu müssen.

Wenn auch ungeachtet dieses ungünstigen Ausfalles angenommen werden könnte, und sich auch erwarten ließe, daß bei mehrerer Geübtheit, Vertrautheit und Erfahrung der Arbeiter in Anwendung der Sicherheitszünder der Arbeitseffect und der Pulveraufwand sich mit jenem des gewöhnlichen Sprengverfahrens gleichstellen würde, so würde sich in diesem vorausgesetzten günstigen Falle die Bilanz noch immer zum Nachtheile der Zündschnüre abschließen.

Die Beschaffung von 150.150 Klafter Zündschnüre im Preise von 11 kr. Silbermünze pr. Ring mit 15 Leipziger Ellen oder $2{,}_{46}$ kr. Klafter loco Przibram, zur Absprengung von durchschnittlich jährlich 831.600 Bohrlöchern erfordert einen Aufwand jährlich von 6156 fl. 9 kr.

Wird hiervon der Gestehungspreis der bei dieser Verladungsmethode entbehrlichen kupfernen 1650 Stück Raumnadeln pr. Stück mit 28 kr. abgezogen, ohne dabei noch den

Werth des alten Kupfers für die unbrauchbar gewordenen Raumnadeln pr. Stück mit 8 kr. abzuschlagen, und zwar 770 fl. — kr., so ergiebt sich ein wirklicher Verlust von 5386 fl. 9 kr., weil die Strohhalmzünder von den Häuern kostenfrei aus dem für die Häuerarbeit gefaßten ordinären Sprengpulver angefertigt werden. Nimmt man für die Zündschnüre loco Przibram einen gleichen Gestehungspreis wie in Schemnitz an, nämlich $2_{,02}$ kr. pr. Klafter, so berechnet sich der obige Verlust doch noch mit 4285 fl. 3 kr.

Da nun nach dem Vorausgelassenen weder ökonomische noch Humanitätsrücksichten zu Gunsten der Zündschnüre sprachen, indem selbst ihre Sicherheit problematisch erschien, und ihre Anwendung für die Grubenwetter nur verderblich sein würde, und weiter es vieljährige Erfahrungen bestätigten, daß in Przibram bei einem Häuerpersonale von 1386 Mann und bei der großen Anzahl von jährlich abzuthuender 831.600 Sprenglöcher beim Gebrauche der Raumnadel und des Zündhalmes im Durchschnitte jährlich nur 1 bis 2 Beschädigungsfälle vorkommen, welche bei Einführung der Sicherheitszünder kaum vermindert werden dürften, so konnte ihre Einführung daselbst nicht als rathsam erkannt werden.

§. 5. Der Redacteur glaubt den vorstehenden, nach amtlichen Quellen und Daten bearbeiteten Mittheilungen noch folgende eigenene Bemerkungen beifügen zu sollen. Er hat bereits in einem Aufsatze des Berg- und hüttenm. Jahrbuches, Bd. V vom Jahre 1855: „Ueber das bei der Spreng- oder Bohr- und Schießarbeit gebräuchliche Häuergezäh" auf S. 299 und 300 über diesen Gegenstand gesprochen und die in den verschiedenen Bergwerken herrschende große Verschiedenheit der Stärkemaße der gebrauchten Raumnadeln als einen Hauptgrund bezeichnet, warum bei Anwendung der Zündschnüre in einigen Bergwerken sich eine Ersparung an Pulver ergiebt, in anderen aber blos eine geringe oder gar keine sich nachweisen läßt.

Dies kann im Allgemeinen gelten, wo Sprenglöcher von durchschnittlich 12 Zoll Tiefe gebohrt werden. Bei Löchern aber über 18, 20 und 24 Zoll Tiefe, überhaupt bei tiefen Löchern wird der Gebrauch der Raumnadel nicht allein beschwerlicher und unsicherer, sondern oft auch unzulässig. Es wird sich dabei auch die Ersparung an Pulver auf die Seite der Zündschnüre hinneigen. Der gleiche entschiedene Vorzug muß auch der Anwendung der Zündschnüre (gepichten) bei allen nassen Belegungen eingeräumt werden. Er ist unbestritten.

Gleichfalls unbestritten ist in Bezug auf Sicherheit für den Arbeiter ihr Vorzug vor den kupfernen Raumnadeln während des Besetzens selbst, zumal bei Anwendung eines hölzernen Stauchers. Ihr Gebrauch hat aber den Uebelstand im Gefolge, daß wegen des oft verspäteten Losbrennens der Schüsse, um einer Gefahr zu entgehen, eine um so größere und länger dauernde Vorsicht unerläßlich nothwendig ist, welcher Uebelstand, wenn auch ein dadurch entstandenes Unglück gerade nicht dem Fabrikate selbst zur Last fällt, doch unmöglich unberücksichtigt bleiben kann. Er klebt dem Gebrauche an und verdient eine um so größere Beachtung, als überhaupt alle — selbst die strengsten — Gebote immer häufiger übertreten werden, je mehr bei ihrer Befolgung das materielle Interesse des Befolgenden ins Spiel tritt. Dies ist hier der Fall. Die Länge der Zeit, welche bis zum wirklichen Abbrennen, also bis zur Erlangung der Gewißheit über das Versagen eines Schusses abgewartet werden muß, läßt sich nie bestimmen, und da bei einem langen Zuwarten jedenfalls die Arbeitleistung darunter leidet, so werden auch die strengsten Verbote zeitweiligen Unglücken nicht steuern können. Darum wird auch, weil doch bei einer jeden Verladungsmethode und bei Anwendung jedweder Art Schießwerkzeuge strenge Gebote bestehen müssen, die Frage, welche die mehr sichere sei, am besten nach der Anzahl der überhaupt bei dem Gebrauche der einen oder anderen vorkommenden Unglücksfälle entschieden werden können.

In Bezug auf die in Przibram bei einem so großen Häuerpersonale und so quarzreichen Gesteine vorkommenden Beschädigungungsfälle darf auch nicht unbemerkt bleiben, daß ihre Zahl — wenn gleich befriedigend gering — noch weit kleiner wäre, wenn auch hier die stehenden Gebote allemal befolgt werden würden.

Die Vorschrift, bei einem jeden Bohrloche ohne Unterschied sich allemal einer Patrone zu bedienen, wird nur zu häufig übertreten. Man schüttet gewöhnlich, selbst auch in die mit Wasser ausgebohrten Löcher das Pulver, und nimmt gleich darauf die Verladung vor. Es wird bei diesem üblen Vorgange nicht allein die Gefahr vermehrt, sondern auch die Wirkung des Pulvers verringert, und es kann demselben auch ein Theil der Unglücksfälle zugeschrieben werden, der eigentlich der Verladungsart selbst nicht zur Last fällt.

Die Anwendung hölzerner Ladstöcke ist in Przibram nicht üblich und fand auch bei den Versuchen mit Zündschnüren nicht statt. Es ist unbestritten, daß ihr, wenn auch nicht ausschließlicher, doch theilweiser Gebrauch mehr Sicherheit darbietet. Ihre ausschließliche Anwendung würde jedenfalls mit Schwierigkeiten und anderweitigen Uebelständen zu kämpfen haben. Nicht blos, weil ein geeignetes Holz hier, so wie auch an anderen Orten nicht leicht zu haben ist, sondern weil mit einem hölzernen Staucher der Lettenbesatz bei sehr festem und zugleich zähem Gesteine nicht ausreichend fest geschehen kann. Man machte beim Przibramer Hauptwerke in den Jahren 1841, 1842 Versuche mit dem Schießzeuge nach Erfindung des Untersteigers Friedrich Kurz zu Clausthal. Es kamen dabei außer hölzernen Raumnadeln auch ausschließlich hölzerne Ladstöcke zur Anwendung. Der Ausfall war sehr ungünstig. Die zwar aus festem Buchenholze verfertigten und oben mit Eisen beschlagenen Ladstöcke waren bei festen Belegungen nach einem Besatze von 8—10 bis 15 Löchern schon unbrauchbar. Insbesondere war man nicht im Stande, hiermit die Löcher im festen Gesteine so fest zu besetzen, als zum gehörig wirksamen Absprengen nöthig war, wenn gleich, so wie beim eisernen Staucher, Fäustelschläge angewendet wurden. Nahe der fünfte Theil misglückte, indem die Verladung aus dem Bohrloche herausgeschlagen wurde, ohne das Gestein zu sprengen.

Eine theilweise Anwendung des hölzernen Stauchers, und zwar blos unmittelbar über die Pulverladung bis beiläufig $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ des Besatzes würde diesem Uebelstande allerdings abhelfen, und wäre sonst auch überall anzuempfehlen.

Wenn dieses stattfindet, und wenn übrigens auf die genaue Befolgung aller festgesetzten Vorschriften strengstens gesehen wird, so wird sich auch die Verladungsart mittelst gut construirter Raumnadeln und Strohhalmzünder, zugleich unter theilweiser Anwendung des hölzernen und darauf erst des eisernen Stauchers, und bei sonstiger guter und vorsichtiger

Handhabung des ganzen Schleßzeuges immerhin als möglichst gefahrlos und empfehlenswürdig bewähren, wie auch bereits in dem erwähnten Aufsatze Seite 300 bemerkt wurde, und es dürfte lediglich von sämmtlichen örtlichen Verhältnissen und Umständen abhängen, ob diese Verladungsart oder jene mit den Zündschnüren zum allgemeinen ausschließlichen oder blos theilweisen Gebrauch besser und sicherer sich darstellt, und bleibend anzuordnen sein wird.

Vermischtes.

Literatur.

Betrachtungen über die neuere deutsche Berggesetzgebung mit Rücksicht vornehmlich auf Oesterreich, Preußen, Sachsen und Thüringen, im Anschlusse an das beigedruckte Berggesetz des Großherzogthums Sachsen vom 22. Juni 1857. Von Dr. J. A. Schomburg, Finanzrath, vortragender Rath im Großh. Staatsministerium zu Weimar. Leipzig, Voigt und Günther. 1857. IV, 336 und 60 S. 8. $2\frac{1}{3}$ Thlr.

Obwohl uns keine besondere Veranlassung vorliegt, über dieses Werk zu referiren, so thun wir es doch, um unsere Leser darauf aufmerksam zu machen, indem es, ungeachtet mancher von competenten Richtern bereits anerkannter schwacher Seiten, stets eine interessante Erscheinung im neu bebauten Felde der deutschen Berggesetzgebung bleiben wird. Der Verfasser bespricht in dreizehn Abschnitten folgende Gegenstände: Basis und Gebiet des Berggesetzes; Bergwerkseigenthum; Bergwerksgemeinschaft; Schürfen und Muthen; Bergwerks-Verleihung; Hülfsbaue; Betrieb und Verwaltung des Bergbaues; Verhältnisse verschiedener Bergbau-Unternehmer unter sich; Bergwerks-Eigenthum im Conflicte mit dem Oberflächen-Eigenthume; Gruben- und Tagewasser; Bergwerks-Abgaben; Erlöschung des Bergwerks-Eigenthums; Schlußbemerkungen über einige anderweite Gebiete der Berggesetzgebung. — Nachtrag über die Verordnung für das Herzogthum Anhalt-Dessau, den Betrieb des Bergbaues betreffend, vom 20. Juli 1856. — Anhang: Abdruck des Berggesetzes für das Großherzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach vom 22. Juni 1857. — Hrn. Schomburg's Arbeit ist eine fleißige und sehr beachtungswerthe, mit Kenntnissen und Geist geschriebene; allein sie leidet einestheils an den zu geringen technischen Kenntnissen des Verfassers und anderntheils an einer gewissen Parteilichkeit der Ansichten. Wie kann man z. B. das Preußische Bergwerksgesetz, wie es im Allgemeinen Landrecht aufgenommen worden und zur Zeit des großen Friedrich's entworfen ist, mit dem neuen Oesterreichischen von 1854 parallelisiren wollen, wenn man gerechte Maßstäbe anlegt? Ein ganz neues Berggesetz für Preußen gehört aber zu den größten legislatorischen Schwierigkeiten, wie sie das Oesterreichische nicht haben konnte, und wenn man im Stande ist, für ein Ländchen wie Weimar, was sehr wenig Bergbau und gar nicht die Aussicht hat, nur ein solcher Bergwerksstaat zu werden, wie Braunschweig oder Nassau, ein brauchbares Gesetz zu machen, so läßt sich solche Befähigung nicht auf ein so ausgedehntes Land mit so heterogenen Bestandtheilen, wie Preußen, als sehr wirksam anwenden.

Histoire des Progrès de la Géologie de 1834 à 1856, par A. D'Archiac, Membre de l'Instiut; publiée par la Société géologique de France, sous les Auspices de M. le Ministre de l'Instruction publique. Siebenter Band. Jura-Formation. 2. Theil. Paris im Selbstverlage der geologischen Gesellschaft. 1857.

Es sind wieder mehrere Jahre seit dem Erscheinen des 1. Theils von dem 7. Bande dieser sehr fleißigen und tüchtigen Arbeit, die mit vollständiger Kenntniß aller deutschen Hülfsmittel niedergeschrieben worden ist, verflossen. Diese so gewissenhafte und umfassende Benutzung deutscher Hülfsmittel findet man in französischen und englischen wissenschaftlichen Werken so selten, daß es hier wohl hervorgehoben zu werden verdient. — Der Inhalt des vorliegenden Bandes ist folgender: I. Capitel. Juraformation in der Schweiz und in Savoyen: Orographie des Juragebirges; obere, mittlere und untere oolithische und Liasgruppe. — Schweizer und Savoy'sche Alpen: obere, mittlere und untere oolithische und Liasgruppe. Die Anthracite der östlichen Alpen. — II. Cap. Juraformation der iberischen Halbinsel: Portugals und Spaniens. — III. Cap. Juraformation am südlichen Abfalle der Alpen: Meeresalpen und Piemont; Mailand; Südtirol; Venedig; Illyrien. — IV. Cap. Juraf. in Mittel- und Süditalien: Toscana; Römisches Gebiet; Neapel; Resumé. — V. Cap. Juraf. am nördlichen Alpen-Abfalle: Allgemeine Bemerkungen; Vorarlberg und Südtirol; Südbayern; Oesterr. Alpen. — VI. Cap. Juraf. in Schwaben und Franken: Baden; Württemberg und Südbayern; obere, mittlere und untere oolithische und Liasgruppe; Resumé. — VII. Cap. Juraf. in den baltischen Küstenländern: Schonen; Insel Helgoland; Neuvorpommern; Mecklenburg. — VIII. Cap. Juraf. im nordwestlichen Deutschland: obere, mittlere und untere oolithische und Liasgruppe; Parallele zwischen dem Lias im nördlichen und südlichen Deutschland. — IX. Cap. Juraf. der Karpathenländer: Mähren, Oberschlesien, Karpathenkette, Banat. — X. Cap. Juraf. Polens. — XI. Cap. Juraf. Rußlands: Allgemeine Vertheilung; nördliche, mittlere und südliche Region. — XII. Cap. Juraf. Asiens: Ostasien; Südasien; Nord- und Westasien; centrale oder Süßwasser-Region. — XIII. Cap. Juraf. Afrikas: Nord-, Ost- und Süd-Afrika. — XIV. Cap. Juraf. Amerikas: Nord-, Central- und Süd-Amerika. — Anhang: Paleophytologie, Paläontologie. — Resumé und allgemeine Bemerkungen. Dieses, 11 Seiten umfassende und die ganze Formation betreffende Resumé hat großes allgemeines Interesse und verdiente mitgetheilt zu werden, würde uns hier aber hinsichtlich des Platzes zu weit führen.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile

17. Jahrgang. Den 12. Mai 1858. № 19.

Ueber Eisensteinablagerungen bei Gaya in Mähren.

Von

B. Turley, Berg- und Hüttenadjunct daselbst.

Mit Fig. 1, Taf. IV.*)

Obgleich die geologischen Epochen, in welchen die mächtige Kette des Riesengebirges, der Sudeten und der Karpathen erhoben wurde, verschieden sind, so ist doch unzweifelhaft, daß diese drei Gebirge in einem gewissen innigen Zusammenhange ihrer Bildungsbedingungen stehen. Für einen solchen Zusammenhang sprechen zwei wesentliche Umstände. Einmal und hauptsächlich die gleiche Streichrichtung, in welcher diese drei großen Ketten erhoben wurden, die sich, kleine Abweichungen ausgenommen, von der sächsischen Grenze bis weit hinein in die Moldau und Walachei fast wie eine gerade Linie darstellt. Zum andern sprechen für den geologischen Zusammenhang jener Ketten noch die drei charakteristischen Ausläufer, welche sie gegen Südwest aussenden. Diese sind das Erzgebirge, das böhmisch-mährische Grenzgebirge und das Jablunkagebirge, welches, die Grenze zwischen Mähren und Ungarn bildend, sein Ende in den kleinen Karpathen bei Preßburg erreicht. Als ein vierter ähnlicher Ausläufer lassen sich noch die sogenannten siebenbürgischen Alpen ansehen. Alle diese Verzweigungen der Sudeten-Karpathenkette haben ein gleiches, mindestens sehr ähnliches Streichen, das höchstens einige Compaßstunden differirt. Daß dieses Verhalten eine reine Zufälligkeit sei, wird wohl Niemand behaupten.

Das Jablunkagebirge, die Sudeten und das mährisch-böhmische Grenzgebirge bilden ein gegen Süden unbegrenztes verschobenes Viereck und sind gleichzeitig die natürlichsten politischen Grenzen der Markgrafschaft Mähren. Diese Gegend bis weit hinauf nach Preußen, Polen und Rußland am Nordrand der Karpathen, und südlich über Wien hinaus bis zum Rande der Alpen, bildete den Grund des tertiären Meeres und wird in der Geologie gewöhnlich mit dem Namen des Wiener Beckens bezeichnet. Nach den Niederschlägen aus diesen gewaltigen Meeresfluthen wurden die Gebirge, welche die damaligen Ufer bildeten, noch zu wiederholten Malen gehoben, wie die aufgerichteten Schichten der Tertiärzeit deutlich beweisen. — Dieser späten Zeit gehört auch die theilweise Hebung des sogenannten Marsgebirges an, eines südwestlichen untergeordneten Ausläufers der Karpathen. Dieses seiner Höhe nach unbedeutende Gebirge erstreckt sich in einer Linie, die man sich ungefähr über die Orte Wsetin, Koritschan und Boschowitz kann gezogen denken. Danach ist die allgemeine Streichrichtung des Gebirgszuges h. 4. 4. In geognostischer Beziehung ist dieses kleine Gebirge in mehrere Hinsicht interessant. Wir beschränken uns hier nur auf einen Gesichtspunkt, nämlich auf das Vorkommen von Eisensteinen, werden aber Gelegenheit finden, in dem Folgenden einige nicht minder interessante Punkte vorübergehend zu berühren.

Die geognostischen Verhältnisse des Gebirges sind bisher wenig erforscht; für unsern Zweck sind nur drei Glieder desselben wichtig, nämlich die Ablagerungen des Gerölles, des Tegels und des Karpathsandsteins. In diesen drei Gebirgsgliedern kommen die Eisenerze vor. — Die Erze, welche in dieser Gegend gewonnen und zu Gute gemacht werden, sind Brauneisensteine und Spatheisensteine, jene als ein untrügliches Umwandlungsproduct dieser letzteren. Die braunen Erze kommen fast ausschließlich in erdigem, klarem Zustande vor; Stücke von wirklichem Brauneisenstein sind ziemlich selten. Die kohlensauren Erze sind theils derbe Spatheisensteine von sehr verschiedener Färbung, oder zum größeren Theile thonige Sphärosiderite, die in der Umwandlung in Braunerze begriffen sind. Die kohlensauren Erze sind die bei Weitem reicheren, während die braunen einen bedeutenden Kiesel- und Thongehalt besitzen. Im Allgemeinen kann man den Eisengehalt der hier gewonnenen Erze auf 30 Procent annehmen. Das Vorkommen derselben kann man ziemlich scharf in vier Abtheilungen bringen, nämlich in:

1) Vorkommen im Gerölle,
2) „ flötzartig in Sandschichten,
3) „ im Letten,
4) „ im Sandstein,

und diese vier Vorkommnisse wollen wir nun kurz der Reihe nach betrachten.

1) Eisenerz im Gerölle. — Die Ablagerung des Gerölles in der hiesigen Gegend scheint sehr localer Natur zu sein. Dieselbe findet sich hauptsächlich am sogenannten Wesseliberge, einem südwestlichen Ausläufer der eigentlichen Marskette, 1 St. nördlich von Gaya, bei den Dörfern Strazowitz und Wietrschau. Für die tertiäre Natur dieser Ablagerung sprechen entschieden die Sandschichten, welche das Liegende bilden. Eben so unzweifelhaft ist es, daß diese großen Geröllmassen aus den eigentlichen Karpathen und den Alpen stammen. Figur 1,

*) Wird einer der nächsten Nummern beiliegen.

Taf. IV giebt einen ganz idealen Durchschnitt der hiesigen Berge vom Strazowitzer Hohofen über die Friedrichszeche bis zur lisa hora (grauer Berg) bei Wietrschau; a sind die Geröllablagerungen, b Sand- und Lehmschichten, c endlich das Eisensteinlager, auf welchem die Friedrichszeche, die bedeutendste hiesige Grube, baut.

Die mächtigen Geröllmassen werden ursprünglich horizontal an den Sandschichten abgelagert, und nach dieser Zeit von unbekannten Eruptivmassen gehoben. Daß hier eine spätere Hebung stattgefunden habe, beweisen die liegenden Schichten ganz deutlich, was man von den Geröllmassen nicht mit gleicher Sicherheit behaupten kann. Nur in manchen Fällen lassen die größeren Rollsteine ein gewisses Einfallen erkennen, und nur an einem einzigen Punkte im sogenannten fürstlichen Steinbruch ist bisher eine ziemlich regelmäßige Schichtung von Sand und Letten beobachtbar; diese Lage streicht genau h. 12 und fällt 40° in Ost ein.

Aus dem Gerölle sind in der neuesten Zeit nur zwei isolirte Vorkommen von Versteinerungen bekannt geworden, die aber ein genugsam helles Licht über die wirkliche Natur desselben verbreiten. Beide wurden aufgefunden in dem neuen Stolln, der von der Hütte gegen die Friedrichszeche betrieben wird. In einem großen Block dichten Kalksteines fand man einige Ammonite, darunter einen von ca. 1 Zoll Durchmesser; jedoch waren diese Reste zu undeutlich, um eine specifische Bestimmung zu erlauben. Jedoch geht soviel mit Evidenz hervor, daß diese Kalksteine der Kreide- oder Juragruppe angehören. Zum andern traf man auf ein versteinertes Baumstück, welches, in fast horizontaler Lagerung, vom Gerölle umgeben war. Dieses Petrefact ist ein sogenannter Holzstein, ein ganz innig von Hornstein durchdrungener Rest. Dabei ist die Textur des Holzes vollkommen erhalten, die Jahresringe in herrlicher Weise erkennbar. Dieser Rest scheint ganz identisch zu sein mit dem Material, welches die Braunkohlen der hiesigen Gegend bildet. Hieraus geht auch deutlich hervor, daß die Braunkohlenlager dem Treibholz aus anderen Localitäten ihre Bildung verdanken.

Die Gesteine, welche das Gerölle zusammensetzen, sind sehr zahlreich und verschieden. Drei jedoch lassen sich entschieden als die vorwiegenderen bezeichnen; diese sind Kalkstein, Kieselgesteine und Eisensteine. Alle diese Gesteine treten im Gerölle ganz regellos durcheinander geworfen auf; ein Gesetz, wie diese verschiedenen Massen sich neben- und übereinander niederschlagen, läßt sich natürlich nicht im Geringsten erkennen.

Die Kalksteine erscheinen in Massen von Faustgröße und erreichen auf der andern Seite ein Gewicht von vielen Centnern; sie sind theils dicht, theils körnig, wobei diese vorherrschen und kieselhaltig sind. Auch die Farbe dieser Massen ist verschieden, weiß, weißlichgelb, grau bis hellblau. Ob diese Kalkmassen der Kreideformation angehören oder jurassischer Natur sind, läßt sich bei dem Mangel deutlicher Versteinerungen nicht bestimmen. Außerdem kommt der kohlensaure Kalk, wiewohl sehr selten, in Krystallen vor, theils in Drusen des gewöhnlichen Kalksteins, theils als Ueberzug desselben. Die Krystalle sind ganz kurz säulenförmig dicht nebeneinander gruppirt, und lassen fast nur das Rhomboëder erkennen, dabei sind sie auf ihrer Oberfläche häufig von Eisen und Mangan gelbbraun gefärbt, während sie im Innern weiß erscheinen. Auf Klüften des Kalksteins finden sich sehr schöne Dendriten. Endlich findet sich der kohlensaure Kalk im Gerölle sowohl als in den Sandschichten sehr häufig in ganz erdigem Zustande als weiße Schreibkreide. Dieselbe kommt im Gerölle in ganz unregelmäßigen Formen vor, während sie in den liegenden Sandschichten ganz schmale, sich bald verlaufende Lagen bildet.

Die kieseligen Gesteine, welche den zweiten Hauptbestandtheil des Gerölles bilden, sind auch sehr mannigfacher Natur. Reiner Quarz findet sich verhältnißmäßig selten; am häufigsten ist das Vorkommen von sehr quarzigen Sandsteinmassen, die dann durch Verwitterung auch in Quarzsand von sehr verschiedenem Korne übergehen und als solcher Massen von Schutt im Gerölle bilden.

Den dritten, für uns den wichtigsten Bestandtheil der Geröllablagerung bilden die Eisensteine. Dieselben kommen im Allgemeinen in zweierlei Weise im Gerölle vor; theils in ganz unregelmäßigen Massen von verschiedener Größe in der Geröllbildung zerstreut, in diesem Falle fast ausschließlich als Sphärosiderit und derber Spatheisenstein, theils als erdiger Brauneisenstein in mehr oder minder zusammenhängenden Partien oder Lagen, deren Mächtigkeit, Aushalten und Gestalt aber nicht die geringste Regelmäßigkeit besitzt. In hiesiger Gegend dem Gerölle ausschließlich angehörend, sind die thonigen Sphäroderisite, welche wir deshalb auch hier näher betrachten wollen. Diese Erze haben in der Regel eine der Kugelform sich mehr oder weniger nähernde Gestalt, wie dieses schon der Name andeutet. Sie kommen von sehr verschiedener Größe vor, von der Größe einer Nuß bis zu Massen von 3 bis 4 Ctrn. Gewicht. Die Farbe der eigentlichen kugeligen Eisensteine ist gewöhnlich braun in ihren verschiedenen Nüancen. Das Innere dieser Kugelerze bildet ein sandiger, oft thoniger Kern, dessen Form die ganze äußere Gestalt des einzelnen Erzstückes bedingt, indem sich um diesen inneren Kern eine Schaale Erz nach der andern concentrisch gelegt hat, die ziemlich genau die Formen des Kernes beibehalten. Man kann oft sehr deutlich 3 bis 6 solcher concentrischen Lagen um den Kern beobachten, deren jede fast eine etwas verschiedene Färbung besitzt, bedingt durch den mehr oder weniger vorgeschrittenen Umwandlungsproceß. In der Regel haben die Schaalen eine um so dunklere Farbe, je näher sie dem inneren Kern liegen, woraus deutlich hervorgeht, daß jener Proceß von Außen nach Innen zu fortschreitet. Drusen mit Krystallen, die sonst so häufig bei derartigen concentrisch schaaligen Bildungen vorkommen, kennt man bei den hiesigen Sphärosideriten nicht. Die sandigen oder thonigen Kerne, die gewöhnlich eine so geringe Festigkeit haben, daß man sie mit den Fingern sehr leicht zerreiben oder kneten kann, besitzen gelbe, braune bis dunkelrothe Färbungen.

Zu erwähnen ist noch ein ziemlich häufiges Vorkommen des schwefelsauren Kalkerdehydrats in Gesellschaft der kohlensauren Eisensteine.

Manche Erzstücke durchzieht der Gyps in dem Grade, daß es oft das Ansehen hat, als wären die Eisenstücke in den Gyps wie in eine teigartige Masse hineingedrückt. Dieses Mineral durchzieht oft das Erz in unzähligen regellosen Schnüren, die oft dem bloßen Auge verschwinden, auf der andern Seite aber eine Stärke bis zu 1 Zoll erreichen, besitzt einen sehr lebhaften Glanz und vollkommen krystallinische Structur. Ueberhaupt scheint neben Kieselerde und Mangan der Gyps ein selten fehlender Begleiter der hiesigen Erze zu sein.

Außer diesen drei Hauptrepräsentanten der Geröllablagerungen finden sich noch einzelne untergeordnete Vorkommnisse in denselben. So finden sich zuweilen einzelne Granitmassen, in der Regel mit schwarzem Glimmer, in denen aber der Feldspath ganz zersetzt auftritt. Hin und wieder, wiewohl noch

seltener, ist das Vorkommen eines trachytischen Gesteines in kleinen Bruchstücken, welches durch eingekittete Kalkspathkügelchen ein mandelsteinartiges Aussehen erhält. Schließlich ist noch das Auftreten von Lettenmassen im Gerölle zu erwähnen. Dieselben, von weißlicher, brauner und bläulicher Färbung, kommen in größeren Partien ganz isolirt in der Ablagerung vor. In der Regel ist dieser Letten schon ziemlich ausgetrocknet, so daß er eine gewisse Festigkeit besitzt; er scheint schon die erste Umwandlungsstufe in einen Schieferthon erreicht zu haben.

Was die Reichhaltigkeit des Gerölles an Eisenerzen im Allgemeinen betrifft, so läßt sich darüber wenig mit Bestimmtheit anführen, da das ganze Erzvorkommen in dieser Bildung zu unregelmäßig ist. Vielleicht dürfte das Verhältniß 1 : 20 nicht allzufern von einer annähernd richtigen Schätzung stehen, d. h. in 20 Cubikfuß Gerölle dürfte man auf 1 Cubikfuß Erz rechnen können.

In dieser Geröllablagerung werden drei große und viele kleine Steinbrüche betrieben. Das Erzvorkommen allein würde diesen Betrieb nicht lohnend machen, wenn nicht zugleich auch die übrigen Materialien gleichmäßig verwerthet würden. Der Kalkstein wird auf der Schmelzhütte als Zuschlag verwendet, während die übrigen mitbrechenden Gesteine theils als Bausteine, theils und besonders als Straßenmaterial guten Absatz finden.

2) Eisenerz flötzartig in den Sandschichten. — Ganz dieselben Erscheinungen, wie in der vorigen Abtheilung, finden wir bei dem zweiten Vorkommen, nur mit dem großen Unterschiede, daß wir es hier mit einem ziemlich regelmäßigen Flötz oder Lager zu thun haben.

Dieses Eisensteinflötz wird der Friedrichszeche abgebaut, dem gegenwärtig wichtigsten hiesigen Bergbau, welcher sich auf der Höhe des Wesseüberges; ¼ Stunde von der Hütte befindet. Das Grubenfeld ist durch einen 25 Klafter tiefen Hauptschacht, einen in h. 7 W. querschlägig getriebenen Stolln, der ca. 12 Klafter Seigerteufe einbringt, und durch zwei Nebenschächte aufgeschlossen. Der Stolln ist in den liegenden Sand- und Lehmschichten aufgefahren. Diese Schichten streichen h. 4 und fallen ca. 50° in NW. ein. Bei 37 Klafter Länge hat man das Gerölle mit dem Stolln angefahren, welcher in einer mittleren Mächtigkeit von 2 Klafter an jene Sandschichten lagerartig angelehnt erscheint. Im Hangenden des Gerölles befinden sich dieselben Schichten, wie im Liegenden, durch die dasselbe von der Hauptlagerung bei Strazowitz geschieden ist (s. Fig. 1, Taf. IV.) Die Mächtigkeit dieser hangenden Sandschichten ist bisher noch unbekannt. Mitten in dieser flötzartigen Geröllablagerung befindet sich das Eisensteinflötz; jedoch ist die Mächtigkeit des Gerölles im Hangenden des Eisensteinflötzes in der Regel etwas größer, wie im Liegenden.

Das Streichen dieser Ablagerung ist mit einigen Abweichungen ganz analog dem Streichen der Sandschichten, also h. 4. Dagegen zeigen sich im Fallen, welches ein nordwestliches ist, sehr viel Unregelmäßigkeiten. Dasselbe wechselt von 20° bis in ein seigeres, geht in der Teufe sogar stellenweise in ein widersinniges Einfallen über. Die Mächtigkeit des Flötzes ist im Allgemeinen ca. 2 Fuß, ist aber dabei sehr vielen Verdrückungen und Erweiterungen unterworfen. Im Niveau der Stollnsohle hat man das Flötz nur in 70 Klafter Länge in bauwürdiger Mächtigkeit streichend aufgeschlossen; weiter keilt es sich aus und wird bald von großen Lettenmassen ganz verdrängt. Jedoch scheint es in größerer Teufe im Streichen, namentlich gegen Nord, weiter anzuhalten.

Das Eisensteinflötz besteht vorzugsweise aus erdigem Brauneisenstein, dem sogenannten Kleinerz; jedoch nehmen stellenweise die Erzstufen so sehr überhand, daß das Erzflötz sich wieder wie ein förmliches Gerölle darstellt. Sphärosiderite im Flötze selbst scheinen zu den Seltenheiten zu gehören.

Von dem eigentlichen Gerölle, welches Hangendes und Liegendes des Erzflötzes bildet, gilt im Allgemeinen dasselbe, wie von den größeren Ablagerungen im Vorigen; nur unterscheidet es sich dadurch, daß in ihm viel weniger Sphärosiderite auftreten, als dort; hier herrschen Braunerze ganz vor. Die Friedrichszeche allein liefert monatlich 10—12,000 Ctr. Erze.

3. Eisenerz im Letten. — Einen ganz verschiedenen Charakter von dem bisher betrachteten Vorkommen zeigen die Eisensteinablagerungen im Letten, den man allgemein mit dem Namen Tegel bezeichnet. Schon die Bildung dieser Ablagerungen ist eine andere. Während die bisher besprochenen Massen sich in einer secundären Lagerung befinden, d. h. von entfernteren Gebirgsgliedern herzustammen scheinen, befinden sich die Erze im Letten an ihrem ursprünglichen Bildungsorte.

Dieses Vorkommen ist in der hiesigen Gegend besonders an zwei Punkten aufgeschlossen und bekannt. Das erste und bedeutendere Auftreten ist nordöstlich von Gaya im eigentlichen Marsgebirge, nahe den Dörfern Morawan und Czeloschnitz. Die Erze sind derbe Spatheisensteine von grauer, gelblicher bis brauner Färbung, die bis 45 Procent Eisen enthalten. Diese Eisensteine setzen in Form von kleinen Lagern, besser Butzen, im Letten auf. Die Erzbutzen wechseln in ihrer Mächtigkeit von 1 Zoll bis 1 Fuß, halten aber im Fallen und Streichen in den seltensten Fällen einige Klafter aus. Der tertiäre Letten scheint in dieser Gegend unmittelbar auf dem Karpathensandstein zu lagern. Bemerkenswerth ist das ziemlich häufige Vorkommen von Gyps im Letten. Derselbe erscheint in kleinen, schön ausgebildeten Krystallen, die sehr häufig die schwalbenschwanzähnliche Zwillingsverwachsung erkennen lassen. Dem Erz selbst scheint diese Bildung fremd zu sein. Das Streichen dieser Erzbutzen ist in den meisten Fällen dem des Gebirges ganz analog, während das Einfallen ungemein wechselt, von fast söhliger Lagerung in eine beinahe seigere Aufrichtung übergehend.

Von diesem ersten Vorkommen verdienen drei Punkte einiger Erwähnung. Den am entschiedensten ausgeprägten Charakter dieser Ablagerungen im Letten trägt das Vorkommen oberhalb Czeloschnitz. Hier ist dasselbe durch einen Wasserriß aufgedeckt, der sich in ostwestlicher Richtung gebildet hat. Von ihm aus geht man mit kleinen 2—4 Lachter langen Stolln querschlägig in den Letten hinein, fährt die Erzbutzen auf diese Weise an und baut sie in ihrem Streichen ab.

Ganz ähnlich ist das Auftreten von Eisensteinen im sogenannten Bradlsthal, einem Querthal oberhalb Morawan. In diesem Thale kennt man mehrere Ausbisse von Erzbutzen, die aber noch nicht näher untersucht sind. Hier finden sich auch kleine Reste eines früheren Betriebes.

Während die Butzen bei Czeloschnitz und Morawan ein ziemlich steiles südliches Einfallen besitzen, findet sich am Wege nach Koritschan, auf der Höhe des Gebirges, ein in dieser Hinsicht abweichendes Vorkommen. Hier hat man mit einem 6 Klafter tiefen seigeren Schacht, der im Letten niedergebracht ist, ein in fast horizontaler Lage befindliches Erzlager aufgeschlossen. Dieses Lager hat eine mittlere Mächtigkeit von 6—12 Zoll und besteht aus drei besonderen Lagen von 2 bis 4 Zoll Stärke, welche von einander durch Lettenmittel von

3—4 Zoll Mächtigkeit geschieden werden. Obige Mächtigkeit des Lagers ist aber keineswegs constant; an manchen Punkten sinkt sie bis auf 3 Zoll herab in der Weise, daß zuerst die oberste Erzlage und dann in der Regel auch die mittlere verschwindet, während die liegendste Lage, so weit man das Vorkommen verfolgt hat, anhaltend bleibt. Auf eben dieselbe Weise gewinnt die Ablagerung an deren Stellen dann wieder die alte Mächtigkeit, indem die beiden oberen Erzlager sich wieder einstellen. Das Lager fällt anfangs ganz unerklärlich in NW., ändert dann aber plötzlich dieses Fallen in ein steileres von 40°, das Streichen kann auf h. 11 angenommen werden. Dieses interessante Vorkommen hat man im Streichen ca. 15 Klafter aufgeschlossen. Das Erz ist durch Klüfte in sehr verschiedene Stöcke abgesondert, die aber noch immer ziemlich fest zusammen hängen. Auf diesen Kluftflächen und einige Linien von denselben entfernt, erscheint der Eisenstein braunroth gefärbt, während die Stücke im Innern die frische graue oder weiße Färbung besitzen. Jene röthliche Färbung stammt von der Umwandlung in Brauneisenstein her.

In Kürze sei noch das Vorkommen im Letten in der Nähe von Austerlitz erwähnt. Bei den Dörfern Nischkowitz und Koberschitz finden sich auf den Feldern unzählige Stücke Eisenerz zerstreut, welche von den dortigen Bewohnern zusammengelesen und in die Hütte verkauft werden. Dieser Umstand deutet an, daß der dortige Letten und Sand sehr eisenhaltig ist. Man kennt mehrere Vorkommen von Erzen, die aber ihrer geringen Mächtigkeit und Unregelmäßigkeit wegen fast ganz unbauwürdig erscheinen. An einem einzigen Punkte bei Koberschitz hat man mit einem 6 Klafter langen Stolln einen Butzen derben Spatheisensteines angefahren, der in seinem Auftreten ganz gleich jenem bei Czeloschitz ist. Dieser Butzen ist höchstens 6 Zoll stark und keilt sich sehr schnell im Streichen und Fallen aus; er streicht analog dem Gebirge und fällt sehr steil in NW. Außerdem findet man fast überall im Letten einzelne Bruchstücke von Erz regellos zerstreut, deren Seltenheit aber eine Gewinnung nicht lohnend macht. Zwischen den Dörfern Koberschitz und Meleschowitz kommen ganz nahe unter dem Rasen zwei Lagen von sandigem Erz im Letten vor, deren Mächtigkeit aber 3 Linien nicht überschreitet; sie sind in ihrem Verhalten noch wenig bekannt. Endlich finden sich im Letten bei dem Marktflecken Boschowitz Thoneisensteine von schwärzlicher Farbe, die denen von Wehrau in der Oberlausitz ganz ähnlich sind; auch sie sind bisher zu wenig untersucht.

Diese wenigen Bemerkungen über die Erze im Letten werden zur Genüge darthun, wie unregelmäßig und zum großen Theil unbauwürdig dieselben erscheinen, daß man gar keinen Anhaltspunkt zu einer lohnenden Gewinnung besitzt, daß ein etwas erfolgreicher Betrieb nur ein reines Spiel des Zufalls ist.

4) Vorkommen im Sandsteine. — Zu dieser Abtheilung gehörend, kennt man bisher nur ein einziges Auftreten beim Dorfe Morawan, unmittelbar am Fuße des Marsgebirges. Der Karpathensandstein streicht daselbst h. 4, also ganz wie die Kette des Gebirges, fällt aber jener zu unter einem Winkel von 30—45°. In diesem Sandsteine, welcher ziemlich regelmäßig geschichtet austritt, sind bisher 5 Ausbisse von Erzflötzen bekannt geworden, deren Mächtigkeit aber 6 Zoll nicht überschreitet. Das südlichste Flötz hat man mit einem Stolln ca. 20° in seinem Streichen verfolgt und sich ziemlich gleichbleibend befunden, weiterhin aber wird der Sandstein von Lettenmassen verdrängt und das Erz abgeschnitten. Dasselbe ist ein etwas sandiger schaaliger Spatheisenstein.

Nach diesen kurzen Betrachtungen wird genugsam einleuchten, daß in hiesiger Gegend, die Friedrichzeche ausgenommen, kein regelmäßiger Eisensteinbergbau umgehen kann. Derselbe besteht, wie fast überall im Karpathengebirge, lediglich in Schurf- und Versuchsbauen, bei welchen der sogenannte Duckelbau eine Hauptrolle spielt. Die Resultate dieses Eisensteinbergbaues sind eine monatliche Förderung von 10—15,000 Ctr. Erze, welche auf dem Hohofen bei Gaya zu Holzkohlen-Roheisen verschmolzen werden.

Bemerkungen über die Steinkohlenlager Nord-Amerikas.

Von

Dr. Otto Dieffenbach.

Aus dem Berggeist, 1858, Nr. 11.

Seit wenigen Jahren erst ist der Kohlenbergbau in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika in Aufnahme gekommen und schon hat er sich so großartig ausgedehnt und entwickelt, daß er bereits ein Haupthebel amerikanischer Industrie geworden ist. Zu bestimmen, in welcher Ausdehnung die Kohlenlager der westlichen Territorien auftreten, ist vorläufig fast unmöglich; — was darüber bekannt ist, berechtigt jedoch zu der Annahme, daß diese Lager wahrhaft riesenmäßig sein müssen! Genauere Untersuchungen, als im Innern möglich waren, hat man in den letzten Jahren an der Westküste des vereinigten Staatengebietes angestellt und zwar mit Erfolgen, die alle Erwartungen übertrafen. Mächtige Kohlenlager erstrecken sich von Alta California bis nach Vancouver's Island hinauf und es läßt sich voraussehen, daß dieser Kohlenreichthum, der ausreicht, alle Bedürfnisse des westlichen Amerikas vom Norden bis nach Panama hin auf undenkliche Zeiten zu befriedigen, einen ungeheuern Einfluß auf die Entwickelung jener Küstenländer ausüben wird, deren erste Ansiedelung und seitherigen Culturfortschritte hauptsächlich das Gold Californiens veranlaßt hat. Da viele dieser großen Kohlenlager, dicht an der Küste gelegen, der Bebauung bereits zugänglich sind, so wird sich dieser Einfluß wohl bald schon geltend machen. Ein reiches Kohlenflötz, das sich rings um Bellingham Bay erstreckt, wird wirklich bereits seit wenigen Jahren bebaut und liefert nicht unbedeutende Quantitäten einer ausgezeichnet guten Kohle nach St. Francisco. — Sehr bedeutende Kohlenlager sollen auch weiter im Innern von Oregon und Nebraska, in Deseret und in den Indianer-Territorien auftreten; doch sind die Angaben der Reisenden, welche ihr Augenmerk darauf gerichtet hatten, immer noch zu unbestimmt, als daß sich Genaueres darüber sagen ließe.

Von Westen nach Osten uns wendend, finden wir die ersten bekannten und durch Bergbau schon theilweise aufgeschlossenen Kohlenlager im Staate Missouri, dessen bedeutendstes Kohlenfeld ziemlich in der Mitte zu beiden Seiten des Missouri-Flusses gelegen ist. Seine Oberflächenausdehnung ist noch fast unbekannt, kann aber mit Sicherheit auf 5 bis 6000 Quadratmeilen geschätzt werden. Man hat bis jetzt durch Bergbau 4 Hauptflötze aufgeschlossen, die sämmtlich zwischen 6 und 20 Fuß Mächtigkeit besitzen. Alle Flötze zu-

sammen mögen gegen 100 Fuß mächtig sein. Die Kohle ist hier der Cannel-Kohle sehr ähnlich und von ausgezeichneter Reinheit und Güte. Die Kohlenschiefer zeigen ausnehmend viele Pflanzen-Abdrücke, unter denen Sigillarien vorzuherrschen scheinen. Da die Schiffahrt auf dem Missouri und Mississippi, sowie auch die Pacific-Eisenbahn, die das Depositum direct durchschneidet, den Transport der Kohlen auf sehr große Entfernungen gestattet, so ist zu erwarten, daß der Kohlenbergbau jener Gegend, den der St. Louis Markt allein schon zu bedeutendem Aufschwung gebracht hat, zu großer Blüthe gelangen wird. Ein zweites ausgedehntes Kohlenfeld hat man vor wenigen Jahren erst im Süd-Westen von Missouri entdeckt und auch bereits Bergbauunternehmungen darauf begonnen. Die South-Western-Eisenbahn wird viel zum Aufschlusse dieses großen Kohlenfeldes, das sich westwärts weit ins Indianer-Gebiet hinein erstrecken soll, beitragen. — Im angrenzenden Staate Illinois tritt ebenfalls die Kohlenformation auf. Ein bedeutendes Lager, das seit Jahren schon bebaut wird und hauptsächlich St. Louis, Belleville und andere Städte mit Kohlen versieht, erstreckt sich von St. Louis bis zum Kaskaskia-Flusse hin. Der Kohlenbergbau ist für jene holzarmen, aber sehr fruchtbaren Prairie-Gegenden von unberechenbarem Nutzen und hat ungemein viel zur schnellen Ansiedelung und Bevölkerung derselben beigetragen.

In den beiden Staaten India und Kentucky findet sich ein ausgedehntes Kohlenfeld zu beiden Seiten des Ohio. Da die Flötze desselben weniger mächtig sind, so ist es bisher noch wenig beachtet worden. Keines der Hauptflötze erreicht über 4 Fuß Mächtigkeit, wie ich mich durch eigene Untersuchungen zu überzeugen Gelegenheit hatte. Die Mächtigkeit aller Flötze zusammen, deren Anzahl sich auf 12 beläuft, — vereinigt mit den sämmtlichen Zwischenlagern von Kohlenschiefern, Kohlen-Kalkstein und Sphärosideriten, beträgt über 300 Fuß. Das unterste 4 Fuß mächtige Flötz, welches hauptsächlich Gegenstand der Gewinnung ist, liegt noch 200 Fuß über dem gewöhnlichen Wasserstande des Ohio. Die Kohlen sind vorzüglich zum Verkoken geeignet und ihres geringen Aschengehaltes wegen, der nur 1,5 bis 2 Proc. beträgt, wie ihrer Reinheit wegen für Schmelzprocesse besonders geeignet. Auch hat man bereits begonnen, die zwischenlagernden Eisenerze zu verhütten. Trotz der vergleichungsweisen geringen Mächtigkeit der Flötze baut man an mehreren Plätzen mit ziemlichem Vortheil ab, da der Transport der Kohlen auf dem Ohio nach Cincinnati, sowie auf dem Ohio und Mississippi nach New-Orleans sehr billig erlangt werden kann. Die Kohlen werden durch die ins Ohiothal mündenden Stolln auf Bremsbergen sogleich nach den Transportschiffen gefördert und brauchen also nicht ein einziges Mal umgeladen zu werden.

Von größerer Wichtigkeit ist das ungeheuere Kohlenfeld des Staates Ohio, dessen Ausdehnung beiläufig 12,000 Quadratmeilen, also ein Dritttheil der ganzen Oberfläche des Staates beträgt. Die östliche und südliche Grenze dieses Feldes bildet der Ohiostrom. Westlich zieht es sich von Portsmouth hinauf bis nach der Westgrenze von Summit-County. Die Kohlenflötze sind außerordentlich mächtig — mehrere bis 30 Fuß — und die Kohlen meist von vorzüglicher Qualität. Die starke Bevölkerung Ohios und seine nicht unbedeutende Industrie haben den Kohlenbergbau bereits zu beträchtlicher Höhe gebracht. In 18 Counties, über die sich das große Kohlengebiet erstreckt, werden jetzt jährlich gegen 40 Millionen Centner Kohlen abgebaut.

Der wichtigste und großartigste Kohlenbergbau der Vereinigten Staaten wird gegenwärtig in Pennsylvania betrieben, wo die Kohlenformation in fast ebenso großer Ausdehnung auftritt als in Ohio. Mehrere Hauptstädte der Union — Boston, New-York, Philadelphia und Baltimore nebst den vielen kleineren Küsten- und Fabrikstädten der Oststaaten, beziehen den größten Theil ihres Kohlenbedarfs aus Pennsylvania und der Verbrauch im Inneren des Staates für eine starke Bevölkerung, für zahlreiche Eisenwerke, Dampfmahl- und Dampfsägemühlen, Fabriken ꝛc. ist ebenfalls sehr bedeutend. Die Eisenbahnen und besonders die Canäle, welche das Land in allen Richtungen durchschneiden, bieten zugleich billige Transportwege nach den verschiedenen Märkten. In Pennsylvania findet sich ausnahmsweise von den meisten anderen Staaten eine ausgezeichnete Anthracit-Kohle, die bald für sich allein auftritt, bald bituminöse Flötze unterlagert. Die Ausbeute an Anthracit-Kohlen allein beträgt nahe $4\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen pro Jahr (die Tonne = 2000 Pfd.) und damit kann kaum der Bedarf gedeckt werden, den zum großen Theil die Eisenmanufaktur in Anspruch nimmt. — Dem an der Alleghany-Kette hinziehenden Kohlengebiete von Pennsylvania schließt sich ohne viel Unterbrechung das Cumberland-Kohlenfeld an, welches den westlichen Theil Marylands einnimmt und sich weit nach Virginia hinein erstreckt. Auch hier treten Anthracitkohlen auf, doch beträgt die Ausbeute derselben kaum $\frac{1}{2}$ Million Tonnen, während die gewöhnlicher Kohlen bedeutender ist. Der größte Theil der hier gewonnenen Kohlen wird von dem durch die Ohio-Bahn in Verbindung stehenden Baltimore consumirt.

Dieses Kohlengebiet scheint mit allen denen zusammenzuhängen, die zwischen den Alleghany- und Cumberland Mountains liegend, in Virginia, Tennessee und Alabama auftreten, in welchem letztern Falle man neuerdings ebenfalls begonnen hat, Kohlen abzubauen. Eine nördliche Gesellschaft hat in der Gegend von Talladega große Strecken Landes angekauft und bereits dort Operationen begonnen. Durch die gerade vollendete Tennessee-River-Eisenbahn ist das Kohlenfeld Montgomery, den größeren Städten von Georgia, mit Charleston und Savannah in Verbindung gebracht und durch den Schiffstransport auf dem Mobileflusse steht sogar ein Absatzweg über Mobile nach New-Orleans offen. Die besten der Flötze erreichen, wie ich mich durch eigene Besichtigung überzeugte, gegen 20 Fuß Mächtigkeit und liefern eine Kohle von ausgezeichneter Qualität.

Ganz isolirt tritt in der Mitte von North-Carolina ein kleines Kohlengebiet auf, welches das große Ganggebirge unmittelbar überlagert, das sich am östlichen Abhange der Blue Ridge hinzieht. Es wird am Deep-River 40 englische Meilen südlich von Raleigh, jedoch ohne günstige Erfolge bebaut, da die Flötze nicht mächtig genug und zu tief unter der Wassersohle gelegen sind. — Ein wichtigeres, ebenfalls ganz isolirtes Kohlengebiet findet sich im Südosten von Virginia. Es wird in der Nähe der Fabrikstadt Richmond bebaut und liefert treffliche, namentlich zur Eisenmanufaktur brauchbare Kohlen, welche theilweise sogar bis nach den nördlichen Städten verschifft werden. Der Verkauf beträgt gegenwärtig etwa $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen. Auch in dem nordwestlichen Theile von Mississippi soll ein Kohlengebiet auftreten und sich nach Arkansas hin erstrecken, — doch sind bis jetzt keinerlei Bergbauversuche dort unternommen worden. — Unvollständig

wie diese wenigen Bemerkungen sind, reichen sie doch wohl aus, einen mehr oberflächlichen Ueberblick über die Verbreitung der Steinkohlenlager in den Vereinigten Staaten zu geben.

Bemerkungen über Sicherheitslampen und deren Gebrauch in den Grubenbauen.

Nach Mittheilungen, welche der Redaction durch die freiherrl. Rothschild'sche Centraldirection in Wittkowitz von dem dortigen Bergdirector Hrn. Albert Andrée und Bergmeister Hrn. Joseph Schubert zugekommen sind.

Aus dem Przibramer Jahrbuche, Bd. VII, 1857, S. 125.

Die häufigen Unglücksfälle, welche schlagende Wetter in den Kohlengruben Englands herbeiführen, insbesondere jener schreckliche Unfall, welcher sich im Februar des laufenden Jahres in der Lund-Hillgrube nächst Barnsley in Sheffield ereignete und über 170 Menschenleben kostete, geben der Betriebsleitung der dortigen Gruben im Allgemeinen gerade kein günstiges Zeugniß. Es läßt sich nicht verkennen, daß in den dortigen Bergbauen auf die Sicherheit der Arbeiter und der Gruben, und auf die Anwendung der zur Beseitigung jedweder Gefahr erforderlichen Mittel nicht die gehörige, im Interesse der Menschheit wünschenswerthe Sorgfalt verwendet werden mag. Wenn sich die Menge derlei Unglücksfälle auch damit entschuldigen ließe, daß die Größe und der Umfang der Kohlengewinnung auch eine große Arbeiterzahl in Anspruch nehmen, daß mithin auch in England mehr als anderwärts Unglücksfälle vorkommen müssen, so dient doch die naive Aussage der wenigen bei diesem entsetzlichen Unfalle Geretteten zum erschwerenden Beweise der dort im Allgemeinen herrschenden Sorglosigkeit und Fahrlässigkeit. „Man wäre gewöhnt gewesen, die Sicherheitslampen zu öffnen und mit frei brennendem Grubenlichte einzufahren, und hätte bis jetzt nie eine Gefahr darin gesehen." So sollen die Aussagen der dem Tode Entgangenen gelautet haben. Wo man also in der Grube Sicherheitslampen gebrauchte und gebrauchen mußte, war das Oeffnen derselben und das Fahren mit freiem Lichte nicht verboten und vielleicht gar der Willkür der Arbeiter überlassen!

Ob und in wie weit die gegen die Betriebsleitung der englischen Kohlenbaue gerichteten Klagen gegründet sein mögen, kann hier keine Erörterung finden; das beklagenswerthe Ereigniß zu Lund-Hill giebt jedoch hinreichenden Anlaß, einige Bemerkungen über Sicherheitslampen und deren Gebrauch zu veröffentlichen, zumal die Kohlenbergbaue überall und so auch in den österreichischen Staaten zu einem immer größeren Aufschwunge und Verbreitung gelangen, und mehrere Kohlenreviere Oesterreichs bereits mit dem gefährlichsten Feinde des bergmännischen Lebens und Wirkens, den schlagenden Wettern, stark zu kämpfen haben.

Durch die Gefälligkeit der Centraldirection der freiherrlich Rothschild'schen Berg- und Eisenwerke zu Wittkowitz in Mähren sind im Jahre 1856 der Przibramer Montan-Lehranstalt eine der dort im Gebrauche stehenden, von Weber in Neutitschein nach Art der Müseler'schen verfertigten Sicherheitslampen und zugleich auch dem Redacteur Bemerkungen über die Eigenschaften und Anwendung derselben und der anderen dort versuchten Lampen, ferner auch die dort bestehenden Vorschriften und Regeln über den Gebrauch der Sicherheitslampe zugekommen, welche von dem dortigen Bergdirector Hrn. Albert Andrée und dem Bergmeister Hrn. Joseph Schubert verfaßt und beziehendlich bei den mit bösen Wettern beschwerten Gruben zur Befolgung festgesetzt worden sind.

Die mährisch-schlesischen Kohlenreviere und namentlich die Mährisch-Ostrauer, insbesondere aber der Carolinenschacht zu Mährisch-Ostrau haben von schlagenden Wettern viel zu leiden. Ungeachtet einer guten Bauesführung und einer möglichst wirksamen natürlichen und künstlichen Ventilation kann die benannte Grube nur mit Sicherheitslampen und zugleich unter strengster Beobachtung der gehörigen Vorsichtsmaßregeln befahren werden. Das Kohlenwasserstoffgas entwickelte sich dort nicht blos aus den Kohlenflötzen; man fand es auch bei mehreren Schachtabteufen, noch ehe man das Kohlengebirge erreichte, aus den zusitzenden Wässern sich entbinden, so daß es noch am Tage über den gehobenen und abfließenden Wässern angezündet werden konnte, und die Letzteren gleichsam selbst zu brennen schienen.

Es ist selbstverständlich, daß man unter diesen schlimmen Verhältnissen für die Sicherheit der Arbeiter und der Grube sorgen mußte, daß man alle Mittel zur Verhinderung jeder Gefahr anzuwenden sich bestrebte, und auch die bekanntesten der bis jetzt erfundenen Sicherheitslampen versuchte und anwendete.

In Nr. 41 der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom Jahre 1856 ist ein „wohlgemeintes Wort über das Abbrennen schlagender Wetter in den Steinkohlengruben von Jos. Abel" enthalten. Dieses Wort trifft wohl auch die mährisch-schlesischen Kohlenreviere, wo man, so wie in anderen Gegenden, in einzelnen Strecken das Abbrennen bisweilen vorzunehmen pflegt, geht aber die benannten Kohlenbaue selbst nicht an. Es mag hier blos zur Bestätigung dienen, daß in jenen Gegenden der gefährliche Feind mehr oder weniger überall auftritt, daß man also durch eine längere Zeit und namentlich in der vorhin benannten Grube sich schon Erfahrung einholen konnte, wie demselben am wirksamsten die Spitze zu bieten sei.

Die von den Herren Bergdirector Albert Andrée und Bergmeister Joseph Schubert gemachten Erfahrungen und dem Redacteur von denselben gefällig mitgetheilten Bemerkungen über die dort angewendeten Lampen und deren Gebrauch, werden im Nachfolgenden in gedrängter Kürze hier veröffentlicht. Sie dürften insbesondere dort nicht unwillkommen sein, wo Gruben bisher von entzündbaren Wettern noch verschont geblieben sind, aber unvermuthet von denselben überrascht werden könnten, wo sowohl die leitenden Beamten, als auch das Aufsichts- und Arbeiterpersonal mit dem gefährlichen Feinde wenig oder gar nicht bekannt sind, und aus Mangel an Erfahrung sich am Ende nur ganz allein auf die Sicherheitslampen selbst dort verlassen könnten, wo der Andrang der schlagenden Wetter stark ist und doch die praktische Kenntniß über die Beschaffenheit der Lampen und ihrer Anwendbarkeit am meisten Noth thut.

In eine genaue und umständliche Beschreibung der verschiedenen Arten von Sicherheitslampen kann sich hier freilich nicht eingelassen werden. Sie ist in mehreren Lehrbüchern zu finden, und es muß die Beschaffenheit derselben mehr oder weniger als bekannt vorausgesetzt werden. Es kann auch nur von solchen Lampen hier die Rede sein, welche wirklich in An-

wendung stehen, die einfach und handhäblig sind, und zum Gebrauch für den Bergarbeiter sich eignen. Denn complicirte Lampen, wären sie auch noch so vortheilhaft und sicher, taugen nichts in der Grube und in der Hand des Arbeiters.

Daß das Ausströmen von entzündbaren Wettern sich durch ein eigenthümliches Geräusch, oft dem Krabbeln der Krebse ähnlich, oder wie fernes Windessausen, oder durch leises Summen, Zischen oder Pfeifen, ferner durch ein eigenthümliches Stechen in den Augen und durch einen eigenen brenzlichen scharfen Geruch kund giebt, ist übrigens bekannt. Die Flamme des Lichtes flackert mehr auf, wird höher und bekommt eine bläuliche Färbung. Diese Erscheinung nimmt mehr gegen die First, überhaupt gegen die höhern Punkte des Baues hin zu, weil bekanntlich die brennbaren Gase leichter als die atmosphärische Luft sind, und sich darum auch in der First mehr ansammeln.

So wie überhaupt bei allen Gruben, ist insbesondere beim Kohlenbaue die Herstellung eines lebhaften Wetterzuges — ob nun auf natürlichem oder künstlichem Wege — unerläßlich, und wo sich auch nur die mindesten Anzeigen von schädlichen Gasen zeigen, dringend geboten. Ein lebhafter Wetterzug ist und bleibt für alle Fälle auch das einzige sicherste und beste Mittel, den gefährlichen Feind aus der Grube zu treiben und dieselbe für lebende Wesen zugängig zu machen.

Wenn das Vorhandensein von schlagenden Wettern in einer Grube auch noch nicht allgemein ist, sondern sich nur auf einzelne Strecken beschränkt, so hüte man sich dennoch, das hier und da übliche Abbrennen zu versuchen. Dies sollte überall und in allen Fällen aufs Strengste verboten sein. Ich verweise hier nochmals auf das wohlgemeinte Wort Abel's. Die Menge der angesammelten Gase und die Größe der Gefahr lassen sich nie ermessen. Auch der geübteste und vertrauteste Anbrenner (Feuermann) setzt allemal sein Leben aufs Spiel, wenn auch gerade nicht vom Feuer selbst ergriffen zu werden, so doch in den, nach jedem Anbrennen allein übrigbleibenden bösen Wettern (Stickstoffgase) sein Grab zu finden. Ueberdies ist die Gefahr, durch die Explosion den Einsturz der Grube oder einzelner Strecken herbeizuführen, ein weiterer Grund, das Anbrennen zu unterlassen, zumal durch Wetterfocher (Handventilatoren) auch dem blos in einzelnen Strecken erscheinenden Uebel abzuhelfen ist, und dieselben mit Sicherheitslampen befahren werden können. Bekanntlich ist eine mit schlagenden Wettern geschwängerte Luft für einige Zeit doch noch athembar.

Was nun die Lampen und deren Gebrauch anbelangt, so wurden nach den Mittheilungen, die der Verfasser der Gefälligkeit der benannten Herren verdankt, in den Mährisch-Ostrauer Revieren vier verschiedene Sicherheitslampen versucht und angewendet. Die Construction von allen vieren beruht auf dem bekannten Principe, daß die Flamme durch ein Drahtgeflechte von einer gewissen Dichtheit wegen der dabei stattfindenden Abkühlung nicht durchschlägt, weshalb der Luftzutritt zur Flamme, überhaupt die Communication der äußeren Luft mit dem Verbrennungsraume bei allen Lampengattungen nur durch enge Drahtnetze statt hat. Das Drahtgewebe hat gewöhnlich die Dichtheit von 784 bis 900 Maschen auf einem Wiener Quadratzoll oder 28 bis 30 Maschen auf jede Seite.

Nur in der Art und Weise, wie die Luft durch das Drahtnetz zur Flamme gelangt, sind die Lampen verschieden und von einander abweichend construirt. Bei den Mährisch-Ostrauer Kohlengruben wurden versucht und angewendet:

1) die gewöhnliche Davy'sche Sicherheitslampe,

2) die Müseler'sche, bei welcher die Luft von oben herab der Flamme zuströmt,

3) du Mesnil's Lampe, bei welcher der Luftzutritt zur Flamme von unten herauf erfolgt, und endlich

4) Elion's Lampe, bei welcher der Luftzutritt mehr im Niveau der Flamme stattfindet.

1) Die gewöhnliche Davy'sche Sicherheitslampe besteht bekanntlich aus einem unten angebrachten Oel- und Dochtbehälter und aus einem darauf aufzuschraubenden Gestelle von Eisenstäben, an dessen unterem Rande sich ein messingener Ring mit einer Vollschraube befindet, welche in die oben angebrachte Hohlschraube des Oelbehälters einpaßt. Das Eisengestell hat oben eine mit einem Ringe oder Hahne zum Aufhängen versehene Blechplatte.

Innerhalb des Gestelles ist auf dem Oelbehälter das Drahtgewebe in Gestalt eines Cylinders von $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ Zoll Weite und 7 Zoll Höhe mittelst eines messingenen Ringes fest aufgesetzt, und oben gleichsam als Deckel oder Hut des Cylinders ein doppeltes Drahtnetz gespannt. So wie in allen Lampengattungen kann der Docht mittelst eines durch den Oelbehälter geführten Stelldrahtes heraus- und hinabgezogen und geputzt werden.

Der Verschluß zwischen dem oberen Gestelle und dem Oelbehälter wird bei den gewöhnlichen, so wie auch bei den anderen Lampen mittelst einer durch den Letztern bis an den Metallring des Gestells reichenden Sperr- oder Schließschraube bewerkstelligt.

Wie man sieht, kann bei dieser Lampe die Luft durch das Drahtnetz zur Flamme ringsum im Niveau derselben als auch oberhalb gelangen, und ebenso erfolgt auch die Beleuchtung blos durch den Durchgang der Lichtstrahlen durch die engen Oeffnungen des Netzes. Es ist erklärbar, daß die Beleuchtung nur sehr unvollkommen sein kann.

Sowohl beim Anfertigen als auch bei der Führung und Wartung dieser und aller anderen Lampen ist auf das Genaueste darauf zu sehen, daß an keiner Stelle des Drahtnetzes ein Riß, eine Erweiterung und Verletzung der Maschen, überhaupt eine größere Oeffnung sich befinde und entstehe, und ebenso ist auch die Verrußung des Gewebes möglichst zu verhindern, und darum ist bei der Davy'schen auch statt des mehr rußenden Rüböles Baumöl als Geleuchtstoff zu gebrauchen. Reinhaltung des Drahtnetzes ist bei dieser Lampe noch ungleich mehr als bei jeder anderen unbedingt nothwendig. Es hängt hiervon der Grad der Beleuchtung und auch der Sicherheit ab. Mit Kohlenstaub belegte Drahtnetze sind in hohem Grade gefährlich.

Die Davy'sche Lampe hat sich bei den dortigen Kohlenbauen nur mehr als ein Warnungszeichen, insbesondere behufs Untersuchung über das Vorhandensein von entzündbaren Wettern, keineswegs aber als ein in allen Fällen Sicherheit darbietender Beleuchtungsapparat bewährt. An dem Höherziehen der Flamme, an dem über der gewöhnlichen Lichtflamme sich bildenden, durch ein eigenes bläuliches Licht unterscheidbaren Gas-Lichtkegel erkennt man, daß man von schlagenden Wettern umgeben ist. Nur bei möglichst klein geschürter Flamme und bei mehr gegen die Sohle, wenigstens nicht über die halbe Orts- und Streckenhöhe, und zwar senkrecht gehaltener Lampe, und wenn der eigenthümliche Gasflammenkegel fortwährend klein bleibt, kann

man damit solche Orte ohne Gefahr noch betreten. Ein längeres Verweilen ist jedoch nicht rathsam, und überhaupt nur dort gefahrlos, wo noch wenig Gase angesammelt sind. Ueberdies treten bei längerem Verweilen auch Uebelkeiten ein. Wo der Flammenkegel jedoch schon größer wird, ist es geboten, die Lampe möglichst tief zu halten, und auch den Rückzug anzutreten. Man wird in solchen Fällen das Vorhandensein und Ausströmen von bösen Wettern auch durch das eigenthümliche Geräusch, durch den Geruch und durch Stechen in den Augen bemerken. Die Lampe, besonders aber der Oelbehälter wird bei längerem Verweilen immer heißer, das Oel wird fast kochend, der Gasflammenkegel an Größe wachsend nimmt den ganzen inneren Raum des Drahtcylinders ein, und wird funkensprühend. Beginnt nun auch der Drahtkorb glühend zu werden, so ist der Moment der größten Gefahr und die Mittheilung der Gasentzündung nach außen durch die sprühenden Funken oder durch den glühenden Draht erreicht, und eine Explosion ist unvermeidlich, wenn nicht der erfahrene und vorsichtige Arbeiter noch Geistesgegenwart genug hat, die Lichtflamme durch schnelles Niederdrücken des Dochtes, oder durch schnelles und vorsichtiges Umwickeln der Lampe mit dem Grubenkleide, oder auch durch ein schnelles Umstürzen der Lampe plötzlich auszulöschen. Letzteres ist jedoch allezeit gefährlich. Bis zu einem solchen höchst gefährlichen Momente wird es der erfahrene vor- und umsichtige Bergmann allerdings nicht kommen lassen, wenn er die Lampe fortwährend in der Hand hat; diese Gefahr kann für ihn aber dann eintreten, wenn er mit Arbeit beschäftigt ist, und auf die mehr entfernt hängende Lampe nur zeitweilig sehen kann.

Ein durchgeglühter Drahtkorb ist allemal der sprechendste Beweis, daß eine solche Lampe in einer schon höchst gefährlichen Atmosphäre brannte.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Handbuch der Berg- und Hüttenkunde oder die Aufsuchung, Gewinnung und Zugutemachung der Erze, der Stein- und Braunkohlen und anderer nutzbarer Mineralien. Eine Encyklopädie der Bergwerkskunde von Dr. Carl Hartmann. Nebst Atlas von 45 lithogr. Royal-Folio-Tafeln. Weimar, 1858. Verlag, Druck und Lithographie von C. Fr. Voigt. X und 1316 S. gr. 4. 8¾ Thlr.

Wir verweisen auf das Referat über die 3. Lieferung in Nr. 46 d. Bl. von 1857 und haben hier die 4. und 5. Lieferung, d. h. vom Bogen 46 bis 83 und den Tafeln 31 bis 45 zu berichten, auch einige allgemeine Bemerkungen über das Werk zu machen, so weit dies der Autor über seine eigene Arbeit zu thun im Stande ist. Der Inhalt dieses Restes von dem Werke ist folgender: 8. Abschn. 5. Cap. Maschinentheile zwischen Pumpen und Motoren (Pumpengestänge, Feldgestänge). — 6. Cap. Motoren der Wasserhaltung oder Künste (Hand- und Roßkünste, Rad- und Turbinenkünste, Wassersäulenkünste, Dampfkünste). — 9. Abschn. Mechanische Aufbereitung der Erze und Steinkohlen. 1. Abth. Erzaufbereitung. — 1. Capitel. Aushalten, Ausschlagen und Scheiden. — 2. Cap. Läuter- oder Klaubarbeit. — 3. Cap. Setzarbeit. — 4. Cap. Nasse Aufbereitung. — 2. Abth. Aufbereitung der Steinkohlen. — Die zweite Abtheilung des ganzen Werkes umfaßt die metallurgische Hüttenkunde und hat folgende Eintheilung: Einleitende Bemerkungen. — 1. Abschn. Präparative oder allgemeine metallurgische Hüttenkunde. 1. Cap. Chemisch metall. Processe. — 2. Cap. Apparate, in denen die Hüttenprocesse ausgeführt werden. — 3. Cap. Brennmaterialien. — 4. Cap. Gebläse. — 2. Abschn. Specieller Theil der metallurgischen Hüttenkunde. 1. Cap. Eisen. — 2. Cap. Zink. — 3. Cap. Blei. — 4. Cap. Kupfer. — 5. Cap. Silber. — 6. Cap. Gold. — 7. Cap. Platin. — 8. Cap. Quecksilber. — 9. Cap. Zink. — 10. Cap. Antimon. — 11. Cap. Arsen. — 12. Cap. Kobalt. — 13. Cap. Nickel. — 14. Cap. Wismuth. — Die Tafeln XXXI—XLV, die zu diesen beiden letzten Lieferungen des Werkes gehören, enthalten Wasserhaltungs- und Aufbereitungsmaschinen, Verkohlungs- und Verkokungs-Apparate, Gebläse, Röst- und Eisenhohöfen, Kupol- und Flammöfen, Frischfeuer, Hammerwerke, Puddel- und Schweißöfen, Dampfhämmer, Stahlfeuer und Stahlöfen, Zink-, Blei- und Kupferöfen, Abtreibeherde, Amalgamationsapparate, Quecksilberöfen, Wismuthöfen ꝛc. — Wichtige Nachträge und wesentliche Berichtigungen. — Das Bedürfniß nach einem solchen Werke lag vor; die deutsche Bearbeitung des Referenten von Combes' „Bergbaukunst", ist schon seit mehreren Jahren gänzlich aus dem Buchhandel verschwunden, seine vor drei Jahren begonnene Bearbeitung des Ponson'schen Werkes über „Steinkohlenbergbau" hat eine solche Anerkennung gefunden, daß zur Zeit nicht viel verkäufliche Exemplare mehr vorhanden sind und die schwierige Arbeit einer zweiten Auflage demnächst nicht zu vermeiden sein wird. Unter diesen Umständen läßt sich das Bedürfniß auch nach dem vorliegenden Werke leicht nachweisen, da es einstweilen Ersatz für die beiden obigen Werke bieten soll. — Die zweite Abtheilung des Werks, die metallurgische Hüttenkunde sucht die Lücken auszufüllen, die zwischen dem neuesten und unter den jetzigen Verhältnissen allein brauchbaren, trefflichen Werke von Kerl und den kurzen Uebersichten des Faches existiren. — Daß man auf dem beschränkten Raume von 80 Bogen nichts absolut Vollständiges über so ausgedehnte Fächer erwarten darf, versteht sich von selbst; allein das Wichtige und Nothwendige ist möglichst genügend abgehandelt worden. — Die Markscheidekunst, obgleich zur Bergbaukunde gehörig, konnte — hauptsächlich wegen beschränkten Raumes — eben so wenig in dem vorliegenden Werke abgehandelt werden, wie die Gradir-, Auslauge- und Siedeprocesse zur Darstellung von Kochsalz, Alaun und Vitriol; die Motive zu dieser Beschränkung des Werkes liegen übrigens klar vor.

Die Redaction dieser Blätter muß bemerken, daß eine Einladung des vorbereitenden Comité zur „allgemeinen Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien im Jahre 1858", d. d. Wien, 20. März c., erst am 26. April in ihre Hände gelangt, als Nr. 18 d. Ztg. vom 5. Mai bereits druckfertig war, der Abdruck der Einladung zu einer den 8. Mai beginnenden Versammlung daher ganz überflüssig ist.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile

17. Jahrgang. Den 19. Mai 1858. № 20.

Ueber das Vorkommen der mineralischen Kohle in der Schweiz.

Von

Professor J. C. Deicke in St. Gallen.

Die bedeutende Industrie und die Eisenbahnen verzehren in der Schweiz ein Quantum Brennstoff, daß die Wälder nicht im Stande sind, den Bedarf liefern zu können. In früherer Zeit gab die Schweiz ein bedeutendes Quantum Holz, besonders Bauholz an das Ausland ab, jetzt bezieht sie sehr viel Brennholz und Torf aus den angrenzenden Ländern. Im Verlaufe der letzten 20 Jahre ist der Preis des Brennstoffes durchschnittlich um mehr als die Hälfte gestiegen und es ist noch keine Aussicht vorhanden, daß die Steigerung ihr Maximum bald erreichen werde. Es finden sich ausgedehnte Torfmoore vor, die häufig eine Mächtigkeit von 12 bis 20 Fuß haben doch hat ihre theilweise Ausbeutung den gesteigerten Verbrauch des Brennstoffes nicht zu ersetzen vermocht. Für Auffindung älterer mineralischer Kohle ist von den schweizerischen Regierungen fast Nichts gethan worden, fast alle bisherigen Untersuchungen sind von einzelnen Privatpersonen geführt worden, und dennoch haben sich nicht ganz ungünstige Resultate ergeben. Nach unsern jetzigen Kenntnissen ist die Schweiz arm an älterer mineralischer Kohle; mit Ausnahme des Juragebirges, schließen sowohl die Alpen als das Molassengebirge bauwürdige Kohlenlager ein. Es finden sich Anthracite, jüngere Steinkohle, Braunkohle und Diluvialkohle oder Schieferkohle vor.

Sehr hindernd für die Ausbeutung ist der Mangel an gesetzlichen Bestimmungen, die den Bergbau fördern und regeln sollten. In den meisten Cantonen ist der Besitzer eines Stückes Boden auch Eigenthümer von dem, was unter der Oberfläche liegt; er ist ein solcher unumschränkter Tyrann seines Reiches, daß er jeden Durchpaß, selbst den Wasserabfluß unter und über der Oberfläche seines Besitzthums verweigern darf. Die Ausbeutung des Torfes, aber noch mehr diejenige der ältern Kohle, wird hierdurch bedeutend gehemmt und eingeschränkt. Selbst Untersuchungen auf Vorkommen von Kohle müssen deshalb häufig unterlassen werden.

In Wallis bei Sion, in der Nähe von Villeneuve, im Engelbergerthale, an der Windgelle, am Todi, an der Sandalp u. s. f. schließen die krystallinischen Schiefer und Quarzite an ihrer obern Grenze sehr häufig Anthracit nesterweise ein.

Am Todi und an der Windgelle treten 3—4 Zoll mächtige Lager in einer Meereshöhe von 6—7000 Fuß auf unwegsamen Gegenden zu Tage.

Bauwürdige Lager bis zu 5 Fuß Mächtigkeit finden sich in mehreren Orten des Canton Wallis, die in neuerer Zeit ausgebeutet und beim Kalkbrennen und bei Reducirung des Eisens aus Chamoisit verwendet werden. Die Ausbeutung des Anthracits ist noch nicht von der Bedeutung, um in andere Cantone ausgeführt werden zu können. Im Canton Tessin soll in neuerer Zeit auch ein bauwürdiges Lager entdeckt sein.

Eine Analyse der Kohle von Sion in Wallis ergab:

Kohlenstoff	88,16
Wasserstoff	2,15
Sauerstoff und Stickstoff	1,34
Kohlensäure	4,29
Thonerde	2,91
Eisenoxyd	1,15.

Die Mergel und Sandsteine des Keupers im Canton Basel haben zuweilen kleine Nester oder sehr dünne Lager Steinkohle, sonst zeigt das Juragebirge von Genf bis Schafhausen keine Spur von Kohle.

In dem obern Jura der Alpen finden sich Steinkohlen, z. B. in dem Gebirgszuge, der sich von Wimmis im Simmenthale, durch das Saanenthal, durch die Tour de Meyen, nach Roch zum Genfersee fortzieht. Diese Kohle ist oft 4—10 Zoll mächtig und wird an mehreren Orten, z. B. im Simmenthale, in der Nähe von Boltigen ausgebeutet.

Die Kohle hat starken Fettglanz, blähet sich beim Brennen auf und backt zusammen.

Nach Apotheker Müller in Bern enthält sie:

Kohlenstoff	74,73
flüchtige Theile	19,65
Asche	5,02
Wasser	0,6

Ein bedeutender Ammoniak- und Stickstoffgehalt hatte zu der Vermuthung Anlaß gegeben, daß sie thierischen Ursprunges sein könnte. Sie findet sich in einem Kohlensandsteine, der sehr viele Reste von Lucinen einschließt, welches die Ursache dieser Erscheinung sein kann.

Das Quantum der Ausbeute ist von geringer Bedeutung. Die Kreide- und Nummulitenformation der Alpen schließen keine Kohlen ein, obgleich letztere sehr viele Pflanzenabdrücke enthalten, die sich aber auf Fucoiden beschränken.

Das miocene Molassengebirge im Mittellande und auf dem Jura, zeigt fast überall Spuren von Pechkohle, die als Aequivalent der deutschen Braunkohle angesehen werden können. In Lagern tritt sie häufig zu Tage, die aber meistens eine geringe Mächtigkeit haben, die größte Mächtigkeit ist 2 Fuß. Sie ruht fast immer auf Kohlensandstein und ist von Kohlenletten bedeckt. Sehr oft liegen zwei Lager nahe übereinander, in dessen Zwischenraum zuweilen ein Lager bituminöser Kalk ist. Ein Lager von 6 — 8 Zoll Mächtigkeit kann bei den hohen Preisen des hohen Brennstoffes noch mit einigem Vortheile ausgebeutet werden.

Die Gewinnung dieser Kohle ist nicht ganz unbedeutend:

Lutry im Canton Wadt	150,000 Ctr.
Semsales im Canton Freiburg . .	30,000 „
Käpfnach im Canton Zürich . .	35,000 „
Sonnenberg im Canton Luzern . .	20,000 „
Beatenberg am Thunersee, im Canton Bern	15,000 „
Herdern im Canton Thurgau . .	23,000 „
Rufi im Canton St. Gallen . .	8,000 „
	281,000 Ctr.

An der Grube kostet der Centner durchschnittlich 2 Frcs., daher repräsentirt diese Kohle ein Capital von 562,000 Frcs.

Diese sogenannte Pechkohle steht der Steinkohle in Bezug auf Heizkraft weit nach, auch ist sie nicht mit Vortheil zur Gaslichtbereitung zu verwenden, weil sie wenig Gas giebt und viel Theer absetzt. In der Stadt Bern hat man die Gasbereitung aus dieser Kohle aufgeben müssen.

Apotheker Müller hat diejenige von Sonnenberg bei Luzern analysirt und darin gefunden:

Kohlenstoff	39,49
Flüchtige Theile	34,66
Asche	18,21
Wasser	9,64.

Die ergiebigste Ausbeute in der Schweiz geben die Lager der Diluvial- oder Schieferkohle, die nach Oswald Heer zu den Bildungen von Wohlscheid an der Vorder-Eifel, ferner zu den Kohlen des Hausrückes in Oesterreich gehören könnten. Ihre Entstehung erinnert an die Bildung unserer Torfmoore auf einer Waldfläche. Die unterste Schicht besteht meistens aus stark zusammengepreßten Holzstämmen mit Borke, worin die Jahresringe noch deutlich zu erkennen sind. Es finden sich Eichen, Tannen, Föhren, Birken, u. s. f., die mit den jetzt lebenden übereinstimmen, oder ihnen sehr nahe stehen. Es folgt eine Lettenschicht aus Schlammsand gebildet, worin sich die Früchte der angeführten Baumarten z. B. Tannenzapfen, häufig vorfinden. Eine Schicht aus Moos, Schilfrohr, Binsen u. s. f., gebildet mit zahlreichen Samen von Gräsern und Stämmen von Birken und Föhren bedecken den Letten. Zuletzt folgt ein Kohlenletten, der viele Glimmertheile einschließt und deshalb von den Bergleuten Silbern genannt wird. Die Kohle ist häufig noch mit mehreren Lettenbändern durchzogen und liegt entweder auf dem Molassengestein oder im Diluvium, bis zu einer Tiefe von 100 — 120 Fuß. Zuweilen finden sich zwei Lager übereinander, die durch Schuttmasse von 20—40 Fuß getrennt liegen.

Die Fauna und Flora der Schieferkohlenzeit ist weniger bekannt, als die der Molassenzeit. Oswald Heer in Zürich ist jetzt mit der Flora der Schieferkohlenzeit beschäftigt und wird uns über die Stellung dieser Epoche Aufschluß ertheilen.

Im Hummelwalde bei Utznach und bei Mörschwyl in der Nähe des Bodensee's, finden sich ausgedehnte Lager vor, ersterer umfaßt einen Flächenraum von 240 Juchart, letzteres ungefähr 100 Juchart. Außer diesen Lagern im Canton St. Gallen findet sich noch eines bei Dürnten im Canton Zürich, welches von geringerer Verbreitung ist. Die Mächtigkeit der Kohle im Hummelwalde beträgt im Mittel 5 Fuß, steigt aber zuweilen in zwei übereinanderliegenden Lagern auf 15 Fuß an. Bei Dürnten ist die mittlere Mächtigkeit 5 Fuß und wechselt zwischen 2 und 12 Fuß. Das Lager bei Mörschwyl ist durchschnittlich 3 Fuß mächtig und zeigt 7 Fuß als Maximum.

Karsten hat eine Analyse von derjenigen bei Utznach geliefert:

Kohlenstoff	56,04
Wasserstoff	5,7
Sauerstoff	34,07
Asche	2,10.

Wahrscheinlich ist bei dieser Analyse ein sehr gereinigtes Stück verwendet, denn der Aschengehalt hätte viel größer ausfallen müssen.

Aus mehrfachen Versuchen in großen Dampfkesseln hat sich als Mittelwerth ergeben, daß ein Pfund ganz trockne Schieferkohle 2,6 Pfd. Wasserdämpfe und ein Pfund ganz trocknes Tannenholz 3 Pfd. Wasserdämpfe erzeugt. Hiernach ist das Verhältniß der Heizkraft der Schieferkohle zum Tannenholz wie 13 : 15.

In Utznach findet sich in der Schieferkohle häufig Scheererit und Könleinit, welches in den andern Lagern nicht vorgekommen ist.

In Utznach und Dürnten werden jährlich 500,000 Ctr., in Mörschwyl höchstens 150,000 Ctr. ausgebeutet. An letzterem Orte ist das Bergwerk erst im Beginn, es könnten auch jährlich 500,000 Ctr. zu Tage geschafft werden.

Noch in nassem Zustande, bei einem Wassergehalte von 35 Procent, kostet der Centner an der Grube 1/2 Franken, doch würde sie um mehr als den doppelten Preis verkäuflich sein, wenn sie in lufttrocknem Zustande abgegeben würde.

Fassen wir die jährliche Kohlenausbeute in der Schweiz schließlich noch zusammen, so erhält man:

Schieferkohle	650,000 Ctr.	im Werthe von	325,000 Frcs.
Pechkohle	281,000 „	„ „ „	562,000 „
	931,000 Ctr.	im Werthe von	887,000 Frcs.

Ueber Quantität der Ausbeute des Anthracits und der Steinkohle lassen sich noch keine bestimmten Daten angeben, da der Bau noch nicht geregelt ist und sich in den Händen von mehreren Privatpersonen befindet, doch wird nicht viel gefehlt werden, wenn die jährliche Kohlenausbeute in der Schweiz zu eine Million Centner angenommen wird.

Bemerkungen über Sicherheitslampen und deren Gebrauch in den Grubenbauen.

(Schluß.)

Um nun diese Gefahr beim Gebrauche der Davy'schen Lampe während der Gruben- und Häuerarbeit so viel als möglich zu verhindern, ist es nicht allein rathsam, sondern geboten,

sie in gleicher Entfernung von den Streckenstößen und vom Orte beiläufig 5 Fuß zurück, so wie sie auch nicht über die halbe Orts- oder Streckenhöhe freischwebend aufzuhängen, damit sie von dem gewöhnlichen Ausströmungs- und Ansammlungsorte der schlagenden Wetter mehr entfernt sei. Allein hierdurch wird der Arbeiter der ohnedies schwachen Beleuchtung noch mehr verlustig und er ist zu weit entfernt, um fortwährend auf die Lichtflamme im Drahtnetze genau Acht haben und die eintretende Gefahr einer Explosion allemal rechtzeitig abwenden zu können.

Wegen dieser mehrfachen Gebrechen und Uebelstände ist die Davy'sche Lampe in den Mährisch-Ostrauer Kohlenrevieren auch nach und nach ganz abgeschafft worden.

Will man sich ihrer beim Anfahren bedienen, um das Vorhandensein von entzündbaren Wettern in Strecken, vor Arbeitorten und dergleichen zu erforschen, so ist sie nur geübten, besonnenen und vorsichtigen Arbeitern oder Aufsehern anzuvertrauen. Die größte Achtsamkeit auf die Lichtflamme, ob sie rein oder mit Gasflamme vermengt brennt, ist unerläßlich. Der Docht soll nie zu weit heraus, und die Flamme niemals groß, sondern möglichst klein geschürt werden, und insbesondere, wenn man sich von dem Ansammeln der Wetter an der First, überhaupt in höhern Punkten überzeugen will, muß die Lampe nur behutsam und unter sorgsamster Beobachtung der Flamme gehoben werden, und es muß daher der Untersuchende den Schürdraht stets in der Hand haben, um nach dem Verhalten des Lichtes den Docht in den Oelbehälter mehr zurückziehen und die Flamme verlöschen zu können, oder auch um sie mit Vorsicht größer schüren zu können, wenn das Verhalten einer auch etwas größeren Flamme und das etwaige Erscheinen eines Gaslichtkegels dabei erforscht werden will. — Die gleiche Vorsicht und Achtsamkeit kann aber auch bei jeder andern Lampe, wenn sie zur Untersuchung über das Vorhandensein von schlagenden Wettern in einer zu befahrenden Strecke gebraucht wird, nicht genug anempfohlen werden.

Mehr Sicherheit gewährend und dabei auch viel mehr Licht verbreitend wurde

2. die Müseler'sche Lampe befunden. Sie ist der Davy'schen im Allgemeinen ähnlich verfertigt, nur befindet sich — wie bekannt — zwischen dem Drahtkorbe und dem Oelbehälter noch ein $2\frac{1}{2}$ Zoll hoher und bei 2 Zoll im Lichten weiter Glascylinder und ein blecherner konischer bis $4\frac{1}{2}$ Zoll langer Rauchfang von 1 Zoll untern und 5 Linien obern Durchmesser, welcher sich auf einen bis zwei Zoll unter dem Deckel des Drahtkorbes endet und einen Zoll in den Glascylinder einmündet.

Um diesen blechernen Rauchfang liegt unmittelbar über dem Glascylinder im Drahtkorbe ein horizontales Drahtnetz, welches mittelst eines messingenen oder kupfernen Ringes an die untere Peripherie des Drahtkorbes fest angeschlossen wird. Die übrige Einrichtung ist der Davy'schen — wie gesagt — ähnlich, nur hat die Verschlußschraube eine ringförmige Verstärkung, um ihr Herausfallen zu verhindern. Es bedarf keiner Erwähnung, daß der angebrachte Glascylinder, welcher durch die 8 starken Messingdrähte des Gestelles vor äußerer Beschädigung geschützt ist, dick im Glase und lange im Glühofen ausgeglüht und gut getempert sein muß, um bei der so nahen Berührung mit der Flamme und dem häufig stattfindenden schnellen Abkühlen durch darauf tröpfelndes Wasser nicht zu zerspringen.

Bei der Müseler'schen Lampe findet der Zutritt der Luft von oben herab durch den Drahtkorb und durch das horizontale Drahtnetz rings um den blechernen Rauchfang in den Glascylinder, und an dessen innerer Wandung bis hin zur Flamme statt. Auf die Reinhaltung des Drahtkorbes und insbesondere des horizontalen Drahtnetzes, durch welches die Luft in den Glascylinder und zur Flamme strömt, muß vor Allem das Augenmerk gerichtet werden.

Diese Lampe ist zwar schwerer als die Davy'sche und etwas unbequemer zu tragen, hat aber vor dieser die entschiedensten Vorzüge dadurch, daß sie wegen des Glascylinders weit besser leuchtet und dabei auch weit mehr Sicherheit bietet.

So wie nämlich die Grubenluft mit schlagenden Wettern mehr vermengt ist, und die Lichtflamme innerhalb des Glascylinders größer zu werden beginnt, hört auch die Zuströmung der äußeren Luft zu der Flamme auf. Die Lampe erlischt von selbst, ehe die im Glascylinder entzündeten Gase durch das horizontale Drahtnetz und durch den Rauchfang ein Erglühen des äußeren Drahtkorbes und eine Entzündung der Wetter nach Außen herbeiführen können.

Wegen dieser entschiedenen Vorzüge steht sie nicht allein in Belgien, wo sie erfunden wurde, und in andern Ländern, sondern auch in allen mährisch-schlesischen Kohlengruben, welche an schlagenden Wettern leiden, häufig in Anwendung. Sie hat überdies noch den Vortheil, daß die Flamme ruhig brennt und selbst von starkem Wetterzuge oder bei den gewöhnlichen Bewegungen und Schwingungen der Lampe, während des Fahrens wenig beunruhigt wird. Heftigere Bewegungen und Erschütterungen sind allerdings zu vermeiden. In den benachbarten Gegenden bedient man sich zwar nicht der eigentlichen Müseler'schen Lampen aus Belgien, sondern der ganz nach ihrem Principe eingerichteten, in einigen Theilen, aber nicht wesentlich abgeänderten Lampen, welche vom Spenglermeister Weber in Neutitschein angefertigt werden.

Diese Abänderung betrifft insbesondere die Sperr- oder Verschlußschraube, welche tiefer in dem Oelbehälter angebracht ist, daher einen tiefen eingreifenden Schlüssel zum Fassen und zum Oeffnen der Lampe bedarf. Das Oeffnen ist hierdurch dem Arbeiter mehr erschwert. Die anderen Abänderungen sind unwesentlich und geringfügig. Man ist mit den Weber'schen Lampen sehr zufrieden und findet sie auch wegen verhältnißmäßig niedriger Preisstellung (4 fl. C.-M. pr. Stück) empfehlenswerth.

3. Die versuchsweise gebrauchte Lampe nach du Mesnil's Principe hat, wie die vorige, einen Glascylinder, jedoch ohne darüber gespannten Drahtnetzdeckel. Ueber dem Glascylinder ist ein blecherner Cylinder aufgesetzt, der oben mit einem Drahtnetze überzogen ist. Durch dieses finden die Verbrennungsproducte ihren Ausgang. Diese Lampe unterscheidet sich aber von der vorigen am meisten dadurch, daß unten am Boden ein $\frac{3}{4}$ Zoll hoher Blechrand mit Seitenöffnungen sich befindet, und daß von dem mit einem Drahtnetze überspannten Boden ein ringförmiger Canal bis zur Dille und dem Dochte führt, durch welchen die Luft von unten herauf unmittelbar bis zur Flamme gelangt. Meistens bedient man sich eines flachen Dochtes. Seitwärts des Glascylinders ist ein kleiner Oelbehälter zur Nachfüllung des Oeles angebracht, welcher durch ein Rohr mit der Dille in Verbindung steht.

Wiewohl man mit dieser allerdings nach einem richtigen Principe der Luftzuführung eingerichteten Lampe besonders in Bezug auf Beleuchtungsfähigkeit recht zufrieden war, und

dieselbe insbesondere bei klein geschürter Flamme auch sehr große Sicherheit gewährt, so machen doch ihre anderweitigen Mängel eine allgemeine Einführung und Anwendung nicht zulässig. Sie verträgt nur sanfte Bewegungen, besonders beim Niederfahren in Schächte. Weil — wie gesagt — der Luftzutritt der Flamme direct von unten erfolgt, so macht jede etwas heftigere Bewegung der Lampe nach unten und jedes Niedersenken der Flamme nach aufwärts flackern und hebt sie vom Dochte weg, so daß sie beim rascheren Fahren und bei stärkerem Wetterzuge nicht blos in mit schlagenden Wettern erfüllten, sondern auch davon ganz befreiten Strecken leicht verlöscht. So brauchbar sie bei ruhigerem Stande ist, so unbrauchbar zeigte sie sich beim Befahren. Sie konnte deshalb auch keinen Eingang finden. Einen weitern Mangel wollte man in ihr auch noch darin wahrnehmen, daß sich das untere Drahtnetz am Boden bei dem oft unvermeidlichen Aufsetzen der Lampe auf Kohlenklein u. dgl. häufig mit Kohlenstaub versetzt oder anderweitig verunreinigt, wodurch der Luftzutritt verhindert und ein Verlöschen der Flamme ebenfalls nicht selten wird.

Dieselben hier bezeichneten Uebelstände wurden auch befunden

4. bei der versuchten Eloin'schen Lampe. Bei dieser erst in neuester Zeit vom belgischen Bergwerksingenieur M. F. Eloin erfundenen, in Dingler's polyt. Journale, Bd. 124, S. 267, (auch in diesen Bl., Nr. 41 des J. 1852, S. 700 und 701) beschriebenen, gleichfalls mit einem Glascylinder und einem mit Drahtnetz oben überspannten Blechcylinder versehenen Lampe befindet sich zwischen dem Glascylinder und dem Oelbehälter noch ein $^1/_2$ Zoll hoher Blechcylinder, der an seinem Umfange 4 längliche mit Drahtnetz überspannte Oeffnungen hat.

Mit diesem Blechcylinder ist oben eine Art blechernes Hütchen verbunden, welches in der Mitte für den Durchgang des Dochtes beziehendlich der Flamme offen ist. Durch die mehr im Niveau der Dille liegenden Seitenöffnungen tritt die Luft ein, und kommt mit der Flamme blos unter der Oeffnung des Hütchens in Berührung.

Durch diese Einrichtung ist allerdings für eine bessere Verbrennung und für Erzeugung eines helleren Lichtes gesorgt, allein man gewahrte an der Lampe ebenfalls das Gebrechen, daß die Flamme bei jeder schwingenden Bewegung stark flackert, und bei rascherem Fahren zumal beim Hinabfahren in Schächte leicht auslöscht.

Sie gewährt übrigens, so wie die Lampe du Mesnil's viel Sicherheit. Da nämlich bei beiden die Luft nach aufwärts zur Flamme strömt, so kann ein Zurückschlagen der Flamme nach unten und eine Mittheilung der Entzündung durch die Drahtnetze bis nach Außen nicht wohl stattfinden. Letztere können selbst nicht zum Erglühen gelangen. Oberhalb der Flamme steigen nur Verbrennungsproducte im Glascylinder und durch den Blechcylinder in die Höhe, die selbst nicht entzündbar sind, und durch ihr Aufwärtssteigen sich auch mit entzündlichen Gasen wenig oder nicht vermischen können. Im innern Lampenraume kann oberhalb der Flamme eine weit umgreifende Gasentzündung nicht erfolgen, die ein Erglühen des Blechcylinders oder des darüber gespannten Drahtnetzes und hierdurch eine Mittheilung der Entzündung nach Außen veranlassen könnte. Sie gewährt also große Sicherheit. Ein weiteres Gebrechen hat man jedoch darin gefunden, daß die Eloin'sche Lampe nach unten zu wenig Licht verbreitet, welchen Uebelstand der um den Glascylinder angebrachte verschiebbare Lichtschirm nur unvollkommen ersetzt.

Aus diesen Ursachen fand sie so wie die vorige, ungeachtet ihrer berührten guten Eigenschaften gleichfalls keinen Eingang.

Die Ergebnisse aller dieser Versuche und Beobachtungen waren, daß man — wie früher erwähnt — die Müseler'sche Lampe vergleichsweise als die einfachste und auch als die tauglichste fand, und sie den übrigen bis jetzt bekannt gewordenen vorzieht.

Mit dem Vorhandensein tauglicher und mehr verläßlicher Sicherheitslampen bei einem von schlagenden Wettern heimgesuchten Grubenbaue ist es aber noch nicht abgethan, man möge nun die eine oder die andere der drei verbesserten Lampen ausgewählt haben. Es müssen auch noch andere Vorkehrungen zur Abwendung der Gefahren getroffen werden, welche durch Unvorsichtigkeit, Mutwillen oder gar sträflichen Leichtsinn beim Gebrauch der Lampen oder durch deren schlechte Wartung und zweckwidrige Behandlung und Anwendung u. dgl. herbeigeführt werden können. Es muß bei solchen Gruben — wie bekannt — nicht allein ein eigener Lampenputzer angestellt sein, der die sorgfältigste Reinhaltung und Füllung der eigens nummerirten Lampen mit Oel, dann ihr Anzünden, Verschließen und ihre nummerweise Vertheilung an die anfahrende Mannschaft nach einem eigens dazu vorgerichteten Lampenverzeichnisse unter strengster Verantwortung zu besorgen hat, es müssen auch sämmtliche Arbeiter, überhaupt die ganze anfahrende Mannschaft die nöthige Belehrung über den Gebrauch der Lampen und über die Gefährlichkeit eines unvorsichtigen, überhaupt zweckwidrigen Handthierens damit erhalten, und zum Beobachten der sowohl hierfür als auch im Allgemeinen festgesetzten Vorschriften und Verhaltungsregeln auf das Strengste verpflichtet werden.

Bei dem Karolinenschachte zu Mährisch-Ostrau bestehen folgende Vorschriften, welche vom Bergmeister Jos. Schubert zusammengestellt wurden, in der Anstaltstube aufgehängt sind, und von Zeit zu Zeit dem gesammten Personale vorgelesen und wieder in Erinnerung gebracht werden, um hiermit jeder möglichen Entschuldigung über Unkenntniß derselben und des Gebrauchs der Lampen zuvorzukommen. Die Wichtigkeit des Gegenstandes, denn es handelt sich um Schutz des Menschenlebens — kann ihre Veröffentlichung selbst bei Denjenigen rechtfertigen, welchen diese Regeln nicht fremd sind. Man begnügt sich oft gerne, das Verfahren kennen zu lernen, was unter gleichen Verhältnissen anderswo geübt wird, und wenn es auch nichts Neues bietet, so findet man doch Beruhigung darin, daß man es anderwärts auch so macht.

Diese Vorschriften sind:

1) Vor jedesmaligem Anfahren sind von dem Lampenputzer die sorgfältig gereinigten, gefüllten, bereits angezündeten und gut verschlossenen nummerirten Lampen in Gegenwart des Steigers den anfahrenden Arbeitern zu übergeben. Der Steiger hat dabei von der Reinhaltung und dem sichern Verschluß, so wie auch davon sich zu überzeugen, daß jeder Anfahrende die ihm laut Lampenverzeugniß zugetheilte Lampennummer wirklich empfängt.

2) Das Oeffnen und Anzünden der Sicherheitslampen in der Grube und in den Schächten ist den Arbeitern aufs Strengste verboten, daher auch den Letzteren unter keiner Bedingung das Mitführen eines Schlüssels zum Oeffnen gestattet ist. Wer der Uebertretung dieses Gebots überwiesen wird, verfällt in strafgerichtliche Untersuchung und wird ohne Weiteres der Grubenarbeit verlustig.

3) Der Lampenputzer wird zur Strafe gezogen, wenn von

seiner Seite die Austheilung einer bereits angezündeten, aber nicht verschlossenen Lampe erweislich stattgefunden hat; die Uebernahme einer angezündeten aber unversperrten Lampe von Seite des Arbeiters, ohne sogleich vor der Einfahrt Anzeige zu machen, zieht sowohl für ihn als für den Lampenputzer eine Geldstrafe von 2 fl. bis 5 fl. nach sich; daher jeder Anfahrende noch vor der Einfahrt sich von dem richtigen Verschlusse zu überzeugen hat. Für jede schon nach der Einfahrt während der Schicht an der Lampe wahrgenommene Unordnung oder sonstiges Gebrechen bleibt allein der betreffende Arbeiter, der diese Lampe führt und erhalten hat, verantwortlich.

4) Der Lampenputzer hat seiner Verpflichtung mit ununterbrochener Nüchternheit und Wachsamkeit obzuliegen, die aus der Grube gekommenen Lampen nach ihrem Auslöschen sogleich zu reinigen, in Ordnung zu bringen und mit Oel zu füllen, und dann vor dem Anfahren der Mannschaft wieder angezündet und wohl verschlossen zu überbringen und zu übergeben.

Jede aus der Grube kommende Lampe ist von ihm vor und während der Reinigung aufs Sorgfältigste zu untersuchen, ob ein Gebrechen an ihr haftet, und jede mit einem noch so geringen Makel behaftete ist bei Seite zu stellen und der Reparatur zu überweisen und dafür eine ganz fehlerfreie auszuwechseln; die vorgenommene Auswechslung muß aber in dem Lampenregister sogleich vorgemerkt werden. Ingleichen hat er sich von der Sperrung jeder aus der Grube kommenden Lampe genau zu überzeugen und über die nicht gesperrt befundenen sogleich die Anzeige dem Grubenleiter zu erstatten.

5) Bei der Lampenvertheilung vor der Einfahrt ist von Seite der Steiger, Aufseher und des Lampenputzers auf die Nüchternheit des Personals Acht zu haben, und dem nicht völlig Nüchternen das Anfahren zu untersagen.

6) Nach der Ausfahrt hat jeder Arbeiter seine Lampe dem anwesenden Steiger, Aufseher oder Lampenputzer sogleich persönlich einzuhändigen. Ohne ausdrückliche Bewilligung des Grubenleiters darf keine Lampe mit nach Hause oder anders wohin, als in die Grube, genommen werden.

7) In der Grube selbst ist die Lampe vor den Häuerbelegungen allezeit freischwebend und senkrecht an einem an einer Kappe angehängten oder sonst wie an der First befestigten Draht aufzuhängen und zwar beiläufig 5 Fuß vom Arbeitorte zurück, in der Mitte der Strecke und nicht höher als etwa zur halben Orts- oder Streckenhöhe. Bei stärkerem Andrange von schlagenden Wettern soll und muß sie auch noch tiefer gehängt werden. Das Aufsichtspersonal hat hierauf die größte Aufmerksamkeit zu richten.

8) Bei der Förderung mit Förderwagen, Laufkarren 2c., so wie auch bei der Fahrung durch söhlige und flache Strecken soll die Lampe allezeit senkrecht und freischwebend, und zwar niemals über die halbe Orts- oder Streckenhöhe hinaufgehängt oder getragen werden.

Eine gleiche Vorsicht ist bei der Zimmerung, beim Bergversatz, bei Gewältigungen und anderen Arbeiten, bei welchen oft ein Arbeiter dem andern leuchtet, anzuwenden, und es ist hierbei die Lampe auch niemals nahe an einen Ulm oder Stoß und um so weniger nahe an die First zu halten und zu bringen.

9) Jede muthwillige, leichtsinnige oder wohl gar absichtlich boshafte Beschädigung, so wie auch jeder wie immer geartete Misbrauch der Lampe wird bestraft, und wo die Arbeiter kührenweise beisammen arbeiten, wird einer für den andern verantwortlich gemacht. Ingleichen ist beim Tragen der Lampen während des Fahrens, dann beim Niederstellen und Aufhängen die gehörige Vorsicht zu gebrauchen, daß sie nicht durch Anstoßen, Niederfallen, insbesondere am Glascylinder und Drahtkorbe einen Bruch und Beschädigung erleide, oder daß der Drahtkorb durch Schmuz oder Kohlenstaub und dergleichen verunreinigt werde, durch welches Alles leicht Anlaß zu Unglücksfällen gegeben werden kann.

10) Neu aufgenommene Arbeiter sind von dem Aufsichtspersonale selbst über den Gebrauch der Lampe in der Grube zu unterrichten und in strenger Aufsicht zu halten. Es ist ihnen der Zweck und der Nutzen der Lampe für ihre eigene und für die Sicherheit der ganzen Mannschaft und der Grube, so wie auch die Größe der Gefahr und des Unglücks, welches durch Unvorsichtigkeit, Muthwillen und Nachlässigkeit, überhaupt durch eine zweckwidrige Behandlung der Lampe, vornehmlich aber durch eine Beschädigung und Verunreinigung des Drahtnetzes und des Glascylinders herbeigeführt werden können, begreiflich zu machen.

11) Das Aufsichtspersonal wird weiter angewiesen, außer dem Lampenregister auch eine Vormerkung über die beschädigt befundenen Lampen zu führen, unter Beifügung des Namens der Arbeiter, welche die Lampen beschädigt zurückgestellt haben; dieses Verzeichniß ist bei jedem Monatschluß dem Grubenleiter vorzulegen, um hieraus die am unachtsamsten mit den Lampen umgehenden Arbeiter kennen zu lernen, und dieselben zur sorgfältigeren Behandlung durch Ermahnungen, Verweise und Strafen anhalten zu können.

Der Unverbesserliche wird von der Arbeit entlassen; denn wer sein eigenes Leben und zugleich das Leben so vieler anderer Menschen fortwährend gefährdet, kann in der Arbeit nicht geduldet werden.

12) Das Aufsichtspersonal ist endlich verpflichtet, auf die genaue Befolgung dieser Vorschriften nach jeder Richtung hin strengstens zu wachen, und es bleibt hierfür verantwortlich.

Unter diesen Regeln vermißt der Verfasser noch einige Verbote und Vorschriften, welche allem Anscheine nach hier unter die blos den Gebrauch der Sicherheitslampen betreffenden nicht aufgenommen worden sind, weil sie dort ohne Zweifel unter die allgemeinen Verhaltungsregeln der Arbeiter in der Grube aufgestellt sein werden. Es ist dies das Verbot des Mitführens von Feuerzeugen oder von Zündhölzchen u. dgl. in die Grube, und das Verbot des Tabakrauchens.

Absichtlich werden sie hier erwähnt, weil sie hierher gehören. Zum Anzünden eines Zündhölzchens kann beim Verlöschen einer Lampe gedankenlose Unvorsichtigkeit und Sorglosigkeit sehr leicht verleitet werden, und man sieht in der That — nicht allein beim Bergbaue — oft Handlungen begehen, die Einem die Haare sträuben machen.

Der Verfasser könnte hier mehrere Fälle aus eigener Erfahrung anführen.

Das oftmalige Erinnern und Einprägen derlei Verbote ist beim Grubenbaue, wo die Arbeiter nicht unter fortwährender Aufsicht stehen können, und der Unachtsamkeit und Sorglosigkeit ein großes Feld eingeräumt ist, ohnedies und insbesondere da nöthig, wo das herbeigeführte Unglück nicht blos Einzelne, sondern Viele treffen und nebenbei auch den Fortbestand des ganzen Baues gefährden kann. Wie sich der Arbeiter beim Verlöschen der Lampe zu benehmen, wohin er allenfalls im Finstern zu fahren, oder ob er irgend ein Zeichen zu geben hat, um wieder zu einer Lampe, überhaupt zum Lichte zu gelangen, hängt von den Baues- oder sonstigen Verhältnissen ab.

Diesfällige Vorschriften zum Benehmen sollen und müssen überall gegeben werden, um anderweitige Unglücksfälle zu verhindern.

Die vorausgeschickten Bemerkungen gehen wohl zunächst nur jene Kohlenbaue an, wo schlagende Wetter schon vorhanden oder bereits verspürt worden sind. Sie sollten aber auch nicht völlig von jenen übersehen werden, bei welchen sich dieser arge Feind bisher noch nicht eingestellt hat. So wie Grubenwässer oft unvermuthet beim Anhauen einer Kluft einbrechen und den ganzen Bau austränken, eben so unvermuthet und plötzlich können — besonders in mehr entlegenen, eines lebhaften Wetterzuges entbehrenden Oertern und Strecken — Gasentwicklungen auftreten, deren Entzündung die furchtbarsten Verheerungen und das schrecklichste Unglück anrichten könnte. Wo ein ununterbrochener Betrieb oder fortwährendes Befahren statt hat, werden Gasentwickelungen gleich oder bald bemerkt, und ihrem Ansammeln und Schädlichwerden kann noch zeitlich genug vorgebaut werden. Wo aber jenes nicht der Fall ist, und Oerter oder Strecken seltener befahren werden, dürfte es keine übertriebene Vorsicht sein, dieselben, zumal wenn mehrere Feiertage hintereinander fallen, nicht früher von der Mannschaft betreten zu lassen, bevor man sich nicht mit einer fehlerfreien Sicherheitslampe von der Reinheit und Unschädlichkeit der Grubenluft überzeugt hat.

Spaniens Bergwerksproduction im J. 1856.

Es standen 386 Gruben im Betriebe, von denen die meisten in den Provinzen Granada, Almeria, Santander, Guadalajara und Murcia befindlich waren. Gefördert wurden:

Anthracit	41,990	Ctr.
Steinkohlen	1,981,396	„
Kokes	256,165	„
Zink	1,000	„
Lignit	16,153	„
Torf	24,477	„
Schwefel	5,063	„
Eisen	1,502,399	„
Blei	5,085,756	„
Silbererz	770,729	„
Kupfer	1,700,837	„
Zinn	308	„
Quecksilber	423,697	„
Zinkoxyd (Calamina)	396,588	„
Kobalt	213	„
Nickel	600	„
Antimon	530	„
Asphalt	267	„
Alaun und Sulphat	2,298	„
Soda	8,669	„
Magnesia	306	„
Schlacken (Escoriales)	310,002	„

Bei dieser Förderung wurden beschäftigt: 92,676 Arbeiter, 18,310 Zugthiere, 12,416 Lastthiere.

Ausgeführt wurden:

Steinkohlen	1,066,961	Ctr.
Zink	1,000	„
Eisen	51,907	Ctr.
Blei	1,295,147	„
Silber	479,800	„
Kupfer	262,289	„
Quecksilber	754	„
Calamina	339,000	„
Anthracit	15,620	„
Blende (Zinksulph.)	12,000	„

(Aus der Preuß. Zeitschr., Bd. V.)

Ueber die Fabrikation des Puddelstahls, nebst Bemerkungen über dessen Verwendung.

Von

William Clay, Theilhaber der Mersey Stahl- und Eisenwerke zu Liverpool.

Aus dem Journal of the Society of arts vom 22. Januar 1858; hier aus dem Polytechn. Journal, Bd. 148, S. 40.

In der Arbeit, welche ich hiermit vorlege, behandle ich die Puddelstahlfabrikation, jedoch nur aus dem praktischen Gesichtspunkte.

Auf dem Festlande von Europa, namentlich in der preußischen Provinz Westphalen, hat man bereits seit dem Jahre 1850 die Puddelstahlfabrikation im Großen ausgeführt, und es ist das Fabrikationsquantum seitdem sehr bedeutend gestiegen; die Anwendung des Puddelstahls ist jedoch in Betracht der vortheilhaften Verwendbarkeit eines so festen und dauerhaften Materials, welches für mäßige Kosten hergestellt werden kann, bis jetzt als eine sehr beschränkte zu bezeichnen.

Den hier zu beschreibenden Proceß hatte sich bereits im Jahre 1850 Hr. Ewald Riepe patentiren lassen*), und man kann wohl die Frage aufwerfen, warum ein so werthvolles Patent in England so lange unbekannt blieb. Ein Grund hiervon ist in den schlechten Gesundheitsumständen des Patentinhabers zu suchen, welcher nie im Stande war, sich einige Tage hintereinander mit dem Gegenstande zu beschäftigen. Ein zweiter Grund besteht darin, daß das Patent gleich anfänglich von einer der bedeutendsten britischen Firmen, der „Lowmoor Eisenbahncompagnie" erworben wurde, welche bis jetzt etwa 1000 Tonnen Puddelstahl fabricirt, so viel bekannt, denselben aber nicht weiter verarbeitet hat, sondern die Puddelstahlstäbe an verschiedene Häuser in Sheffield verkauft, welche die weitere Verarbeitung vornehmen; dahin gehören besonders die Herren Naylor, Vickers und Comp. in der genannten Stadt, welche den Puddelstahl als Material zu ihren Gußstahlglocken verwenden.

Das Riepe'sche Patent lautet im Wesentlichen folgendermaßen: „Die Verbesserungen bestehen 1) in einem eigenthümlichen Verfahren des Puddelbetriebes; 2) in der Verwandlung des Roheisens (oder der Legirungen von Roh- und Stabeisen) in Stahl, unter Mitwirkung von Thonzuschlag im Ofen, sowie 3) unter Mitwirkung von atmosphärischer Luft."

„Der Puddelofen wird auf dieselbe Weise benutzt, wie bei der Stabeisenfabrikation. Der Ofen wird mit 280 Pfd. Roh-

*) Die Beschreibung seines Patentes wurde im Polytechn. Journ. Bd. 118, S. 207 mitgetheilt. A. d. Red.

eisen besetzt, und wird bis zur Rothglühhitze gefeuert. Sobald das Metall zu schmelzen beginnt und in flüssigem Zustande niedertröpfelt, wird das Register theilweise geschlossen, um die Temperatur zu mäßigen. Man bringt alsdann 12—16 Schaufeln voll Hammerschlag oder Gaarschlacken von der Zängemaschine oder den Puddelwalzen in den Ofen, und schmilzt das Ganze dann nieder. Beim Puddeln wird etwas Manganhyperoxyd (Braunstein), Kochsalz und trockener Thon, die vorher zusammengerieben worden sind, zugesetzt. Nachdem dieser Zuschlag einige Minuten gewirkt hat, wird das Register vollständig geöffnet und es werden etwa 40 Pfd. Roheisen in den Ofen gebracht und in der Nähe der Feuerbrücke auf Cinderunterlagen, die zu dem Zweck gebildet worden sind, abgesetzt. Wenn dieses Roheisen wieder zu tröpfeln und die Masse auf dem Ofenherde aufzukochen beginnt, und auf ihrer Oberfläche sich die bekannten blauen Flämmchen erheben, so wird das Roheisen in die aufkochende Masse gezogen und das Ganze zusammengerührt. Die ganze Masse steigt alsdann in die Höhe und es bilden sich kleine Körner in derselben, welche durch den geschmolzenen Cinder auf der Oberfläche hervorkommen. Sobald diese Körner erscheinen, wird das Register zu Dreiviertel geschlossen und die Masse tüchtig durchgerührt. Während dieses ganzen Processes darf die Temperatur nicht höher als zur Kirschrothhitze steigen. Die blauen Flämmchen verschwinden nach und nach, während die Körnerbildung fortdauernd und die Körner zu einer teigigen Masse zusammenschweißen, welche kirschroth ist. Läßt man diese Vorsichtsmaßregeln unbeachtet, so wird die Masse mehr oder weniger zu Eisen reducirt und man erhält keinen gleichartigen Stahl. Sobald der Proceß so weit gediehen ist, wird frisches Brennmaterial eingeschürt, um für den folgenden Theil des Processes die erforderliche Temperatur zu erhalten; das Register wird gänzlich geschlossen und ein Theil der Masse zu einer Luppe oder einem Ball vereinigt, während der andere Theil von der Cinderschlacke bedeckt bleibt. Der Ball kommt unter den Hammer und wird zu einem Kolben ausgeschmiedet. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis die ganze Stahlmasse in Balls gebildet und zu Kolben ausgeschmiedet worden ist. Wird Spiegel- oder sogenanntes Rohstahleisen, aus Spatheisenstein erblasen, entweder für sich allein oder mit anderem Roheisen angewendet, so setzt man nur etwa 20 Pfd. Spiegeleisen in der spätern Periode hinzu, statt nach der obigen Angabe 40 Pfd. Wird Waleser oder anderes derartiges Roheisen angewendet, so wirft man 10 Pfd. besten Töpferthon, trocken oder zerpulvert, vor dem Anfange des Processes auf den Ofenherd; in der spätern Periode werden 40 Pfd. von dieser Roheisensorte zugesetzt und ebenfalls 10 Pfd. Thonpulver darüber gestreut."

„Als ihm eigenthümlich beansprucht der Erfinder nicht die Stahlbereitung im Puddelofen, sondern nur die Regelung der Hitze bei dem Vollendungsproceß, und den Ausschluß der atmosphärischen Luft von der Masse auf oben beschriebene Weise, endlich den Zusatz von Roheisen während des letzten Theiles des Processes."

Statt daß die Luppen zu Stäben ausgewalzt werden, schmiedet man sie auf den Mersey-Eisenwerken in sogenannte Brammen oder in flache Stäbe aus, welche zu größeren und kleineren Schmiedestücken, Schienen, Platten und zu anderen geschmiedeten oder gewalzten Stahlartikeln, die eine vollkommene Festigkeit erfordern, verwendet werden. Zu gewöhnlichen Zwecken werden auf jenem Werke Puddelstahlstäbe von 2 bis 14 Zoll Dicke hergestellt, die dann zerschnitten, packetirt, ausgeschweißt und zu verschiedenen Zwecken verarbeitet werden.

Sehr zweckmäßig ist es, die Puddelstahlstäbe vor ihrem Gebrauch zu probiren, um die zu jedem Zweck geeignetste Stahlsorte auszuwählen, wie z. B. zu stählernen Eisenbahnschienen oder zu Zungen für Weichen, die ich in einer Hitze direct zu der regelmäßigen, spitz zulaufenden Form auswalze, welches Verfahren ich mir patentiren ließ. Zu der obern und untern Oberfläche der Schiene oder Zunge wähle ich höchst krystallinischen Stahl, zu dem innern Theil fadigen oder nervigen, welcher mehr zähe als hart ist, und zwischen beide Sorten kommt in die Packete Stahl von mittlerer Beschaffenheit, damit sich dieselben gut schweißen und zu festen Schienen verarbeiten lassen.

Beim Verarbeiten von Stahl muß man bekanntlich die größtmögliche Sorgfalt beim Ausschweißen, Schmieden und Walzen anwenden; aber vom Anfang an hat man beim Wärmen, Schmieden oder Walzen dieses Stahls zu irgend einer Form, als Platten, Stäben, Winkelstahl, Nietstäben, Schienen, Zungen, so wie zu geschmiedeten Artikeln aller Art, gar keine Schwierigkeiten gefunden, sondern die Arbeit wurde stets leicht und gelungen ausgeführt. Seitdem der Puddelstahl-Betrieb auf den Mersey-Werken eingeführt worden ist, hat man dieses Material zu allen Gegenständen, bei welchen man Festigkeit und Dauerhaftigkeit beansprucht, angewendet und niemals soviel Ausschuß gehabt, wie er sonst auf Eisenwerken, welche viele Maschinentheile fabriciren, vorkommt.

Es ist bemerkenswerth, daß, obgleich dieser Proceß so neu und anscheinend so schwierig ist, mir schon die ersten Versuche, wiewohl ich das Verfahren nur aus der Patentbeschreibung kannte und nie einen Stahlpuddelofen im Betriebe gesehen hatte, sofort gelangen, so daß, nachdem ungefähr 100 Tonnen producirt worden waren, der Stahl nicht besser sein konnte. Ich habe Roheisen aller Art verpuddelt, Nordwaleser, Südwaleser, Staffordshirer und schottisches, mit gleichem Erfolg, nämlich der Erzeugung eines trefflichen Stahls. Auch fand ich keinen wesentlichen Unterschied zwischen heiß und kalt erblasenem Roheisen; es wurden mit beiderlei vortreffliche Resultate erlangt; dies ist wichtig, weil es beweist, daß die Ausdehnung der Puddelstahlfabrikation nicht durch die Anwendbarkeit von blos kalt erblasenem Roheisen beschränkt ist.

Wenden wir uns nun zu der Beschaffenheit des producirten Materials.

Die Puddelstahlstäbe zeigen, wenn sie zerbrochen worden sind, einen deutlichen krystallinischen und ebenen Bruch und geben einen schönen Klang, wenn daran geschlagen wird. Die Krystalle sind viel feiner und regelmäßiger als bei dem gewöhnlichen Blasenstahl (unraffinirtem Brennstahl), und das ungeübte Auge kann auf dem Bruch kaum einen Unterschied im Vergleich mit dem besten Gußstahl finden; auch besitzt er alle charakteristischen Kennzeichen, wodurch sich der Stahl von dem Eisen unterscheidet. Er nimmt jeden erforderlichen Grad von Härte an, erhält bei den verschiedenen Temperaturgraden die bekannten Anlauffarben, und kann zu groben Meißeln und ähnlichen Artikeln sofort aus den Puddelstäben verarbeitet werden; er nimmt eine sehr gute Politur an und hat dieselbe Elasticität, welche der Stahl gewöhnlich besitzt. Kurz, er ist zu einer Menge von Gegenständen benutzbar, mit Ausnahme vielleicht der feineren Werkzeuge und Messerschmied-Arbeiten.

(Fortsetzung folgt.)

Literarische Anzeigen.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 26. Mai 1858. № 21.

Die bisherigen Versuche zu Beseitigung des schädlichen Einflusses des Hüttenrauches bei den fiskalischen Hüttenwerken zu Freiberg.

Zusammengestellt von Bergrath F. Reich.

Die Vermehrung des auf den Freiberger Hütten zu Gute gemachten Erzquantums hat in neuerer Zeit vermehrte Klagen über den den Feldfrüchten und dem Viehstande in der Nachbarschaft dieser Hütten durch den Rauch derselben verursachten Schaden hervorgerufen, und die deshalb verwilligten Entschädigungen haben die Anforderungen der Grundbesitzer immer mehr gesteigert. Theils um diesen in wachsender Progression begriffenen, endlich dem wichtigsten Industriezweige der Freiberger Gegend den Untergang drohenden Aufwand zu vermeiden, theils um die Nachtheile für die Landwirthschaft, in soweit sie wirklich bestehen, zu beseitigen, sind seit dem Jahre 1854 mannigfache, viel Zeit und Kostenaufwand verursachende Versuche angestellt worden, deren Bekanntmachung dem berg- und hüttenmännischen Publikum vielleicht nicht ohne Interesse sein dürfte, wenn auch ein großer Theil davon zu günstigen Ergebnissen nicht geführt hat, und diejenigen Einrichtungen, die man als zweckmäßig und ausführbar erkannte, ihrer Vollendung noch entgegensehen.

Nachdem man früher die schädliche Einwirkung des Hüttenrauches auf die benachbarte Vegetation und den Viehstand vorzüglich den Blei- und Arsendämpfen zugeschrieben hat, ist man später zu der Ueberzeugung gekommen, daß er vornehmlich nur in dem Gehalte der Dämpfe an schwefliger Säure und der aus dieser entstehenden Schwefelsäure zu suchen sei. Man hatte sich daher nur mit der Abscheidung der schwefligen Säure aus den Dämpfen und zwar um so mehr nur zu beschäftigen, als alle diese Abscheidung bewirkenden Mittel zugleich auch eine Condensation der arsenigen Säure, der schon gebildeten Schwefelsäure, der Bleidämpfe ꝛc. vermitteln werden.

Die so auf Beseitigung der schwefligen Säure gerichtete Aufgabe führte sogleich auf das Bedürfniß, den Gehalt der verschiedenen Dämpfe und Gasarten an dieser Säure zu kennen, weshalb darüber mehrfache Versuche angestellt wurden, deren Ergebnisse die nachstehenden sind:

Zuerst beschäftigte sich der verstorbene Bergrath Plattner damit, und widerlegte sofort die sowohl von ihm selbst getheilte, als wie es scheint hier allgemein verbreitete Ansicht, daß die den Röstöfen, vornehmlich aber den Röststadeln entweichende Luft ihres Sauerstoffes ganz oder doch in hohem Grade beraubt sei. Er fand in der entweichenden Luft

	Gewichtsprocente Schwefelsäure.	Gewichtsprocente schweflige Säure.	Volumenprocente schweflige Säure.
eines aus Stuffkies und Zuschlagserz gebildeten Rostes in Form eines freien Haufens	0,066	0,57	0,25
einer Wellnerschen Röststadel mit durchbrochener Esse und eingelegten Röhren beim Rösten von Rohstein	0,178	0,518	0,23
eines Rohsteinröstbaufens, dessen durchbrochene, in seiner Mitte befindliche Esse mit einem 18 Zoll starken Mantel von Quarzstücken umgeben, und der bei 4 geöffneten Luftcanälen in vollem Brande war	0,406	1,756	0,78
desselben, wenn die Luftcanäle gänzlich mit Röstkläre verstopft wurden	0,281	0,009	0,004
desselben, wenn nur zwei Luftcanäle verschüttet waren . .	0,231	0,009	0,004
eines englischen Flammröstofens mit Gasfeuerung	0,0105	0,0107	0,0048
eines englischen Flammröstofens mit gewöhnlicher Rostfeuerung	0,0032	0,015	0,0067

Wie andere Versuche gezeigt haben, sind die beiden letzten dieser Angaben ganz abnorm geringe Quantitäten schwefliger Säure.

Herr Oberhüttenamtsassessor Richter fand bei einem englischen Röstofen, in welchem 25 Ctr. Bleierz in 8 Stunden geröstet wurden, im Durchschnitt der ganzen Röstzeit, 0,3 Volumenprocente;

einem eben solchen Ofen, in welchem 25 Ctr. kiesiges Zuschlagserz in 8 Stunden geröstet wurden, 1,1 Volumenprocente schwefliger Säure.

Ich selbst fand bei einem dergleichen Ofen, in dem man in 8 Stunden 20 Ctr. blendiges Bleierz röstete, von $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{4}$ Stunden nach dem Eintragen des Erzes $0,_{849}$ Volumenprocente schwefliger Säure.

Diese Versuche wurden so angestellt, daß man die mittelst eines Aspirators ausgesaugte Luft durch eine Kaliauflösung gehen ließ und in dieser die schweflige Säure durch Titriren mit Jodlösung, oder nach ihrer Oxydation als Schwefelsäure bestimmte, in letzterem Falle aber die schon vor der Oxydation vorhandene, und besonders ermittelte Schwefelsäure in Abzug brachte.

Nachdem der in dieser Zeitschrift, Seite 2 dieses Jahrganges von mir beschriebene Apparat eingerichtet worden war, konnten die Bestimmungen des Gehaltes mehrerer Luftarten an schwefliger Säure sehr vervielfältigt werden, was vorzüglich durch die Herren Hüttengehilfen **Müller** und **Göldner** geschehen ist, wie folgende Tabelle nachweist.

	Volumenprocente schwefliger Säure.	Beobachter.
1) **Aus der Esse eines englischen Röstofens.**		
Eine Post kiesigen Zuschlagerzes wird um $2\frac{1}{4}$ Uhr eingetragen, um		
4 Uhr	0,902	Reich.
$4\frac{1}{4}$ „	1,179	
$5\frac{1}{2}$ „	1,404	
2) Von dem oberen Heerde eines **Muffelröstofens**, in welchem die Erze erst in der Muffel, und dann gleiche lange Zeit auf dem darunter befindlichen Heerde geröstet wurden.		
I. Eine Post von 8 Ctrn. Zuschlagserz wird um 2 U. 30' eingetragen.		
3 „ 15'	0,405	
3 „ 40'	0,899	
4 „ 5'	0,789	
5 „ 30', die Post glüht, und riecht stark nach schwefliger Säure . . .	1,211	
II. Zuschlagserz.		
2 Stunden nach dem Eintragen .	1,007	Müller.
sogleich wiederholt	1,007	
3 Stunden nach dem Eintragen .	1,211	
$3\frac{1}{2}$ „ „ „ „ .	1,148	
$3\frac{3}{4}$ „ „ „ „ .	1,110	
4 „ „ „ „ .	0,993	
III. Zuschlagserz.		
$1\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Eintragen .	0,902	
2 „ „ „ „ .	1,179	
$3\frac{1}{4}$ „ „ „ „ .	1,404	Müller.
IV. Rohsteine, 8 Ctr. werden 4 Stunden lang auf jedem Heerde geröstet. Der Schieber des Fuchses, durch welchen die Gase in die Esse treten, wird so weit hineingeschoben, daß ein weiteres Hineinschieben den Austritt der Dämpfe aus den Arbeitsöffnungen veranlaßt. Es wird fortwährend gekrählt.		
1 Stunde nach dem Eintragen. Die Post fängt an zu glühen . .	0,718	Müller.
2 „ „ „ „ Volles Glühen	1,883	
	1,933	
$2\frac{1}{2}$ „ „ „ „ Die Post fängt an .	2,059	
mit blauer Flamme zu	2,160	
brennen.	2,271	
3 „ „ „ „ Völlige Rothglühhitze	2,646	
$3\frac{1}{2}$ „ „ „ „ Ebenso . .	2,271	
	2,160	
$3\frac{3}{4}$ „ „ „ „ Kurz vor dem	1,500	
Ausziehen .	1,500	
V. Bleierz. 8 Ctr. 5 Stdn. auf jedem Heerde. Der Schieber des Fuchses wie vorher.		
3 Stunden nach dem Eintragen. Anfang des Glühens	0,560	Müller.
$3\frac{1}{2}$ „ „ „ „ An der Feuerseite stärkeres Glühen . .	0,690	
4 „ „ „ „ Glühen . .	1,369	
$4\frac{1}{2}$ „ „ „ „ Desgl. ohne zu krählen .	0,930	
VI. Bleierz, wie vorher.		
$1\frac{1}{4}$ Stunden nach dem Eintragen. Die Post glüht noch nicht, fängt schwach zu rauchen an, der Bleiglanz decrepitirt .	0,426	Müller.
$1\frac{5}{6}$ „ „ „ „ Die Post fängt an der Feuerseite schwach zu glühen an, und dampft stark . .	0,555	
2 „ „ „ „ Stärkeres Glühen, schwache Flamme beim Krählen	0,645	
$2\frac{1}{4}$ „ „ „ „ Anfang des Glühens am hinteren Theile der Muffel	1,736	
$2\frac{1}{2}$ „ „ „ „ Vollständiges Glühen. Die Post wird gewendet .	1,806	
$2\frac{2}{3}$ „ „ „ „ Volles Glühen	1,959	
$3\frac{1}{2}$ „ „ „ „ Desgleichen	1,552	

	Volumenprocente schwefliger Säure.	Beobachter.
4 Stunden nach dem Eintragen. Volles Glühen	1,404	
4½ " " " " Desgleichen	0,618	
5 " " " " Desgleichen. Ausziehen der Post	0,516	
VII. Blende. 8 Ctr. 7 Stunden lang in jedem Heerde.		
1½ Stunden nach dem Eintragen. Der Schieber ist 3 Zoll offen. Die Post glüht nur wenig an der Feuerbrücke	1,040	Müller.
2 " " " " Ebenso, dunkelrothglühend	1,739	
2½ " " " " Vollständiges Glühen; es wird gekrählt, der Schieber ist ganz zugeschoben, läßt aber noch hinlänglich Luft hindurch, so daß aus den Arbeitsöffnungen nichts austritt	3,285	
3 " " " " Ebenso	3,549	
3½ " " " " Ebenso	3,190	
4¾ " " " " Die Arbeitsöffnungen geschlossen, der Schieber 2½ Zoll offen	1,155	
5¾ " " " " Ebenso, starkes Glühen	0,791	
6¼ " " " " Die Post wird gewendet, der Schieber 2½ Zoll offen	2,862	

Da sich herausstellt, daß zwischen dem Innern der Muffel und dem unteren Heerde eine Communication stattfand, so wurde der Ofen umgebaut, und dafür gesorgt, daß die aus dem Fuchse der Muffel entnommenen Gase nur aus der Muffel kommen, und nicht mit Luft des unteren Heerdes gemengt werden konnten.

VIII. Zuschlagserz. 8 Ctr., auf jedem Heerde 4 Stunden. Beim Ausziehen aus dem oberen Heerde enthält das Erz noch 20, und aus dem unteren Heerde 4,5 Proc. Schwefel. — Der Schieber weit herausgezogen. Es wird nur abwechselnd gekrählt.

	Volumenprocente schwefliger Säure.	Beobachter.
1½ Stunden nach dem Eintragen	0,654	Göldner.
1¾ " " " "	0,439	
2 " " " "	0,531	
2½ " " " "	0,842	
3 " " " "	0,654	
3½ " " " "	1,121	
4 " " " "	0,796	

IX. Zuschlagserz. Der Schieber so weit hineingeschoben, daß die Gase schwer entweichen konnten und theils zur Seite des Schiebers, theils zuweilen durch einen in die Muffel führenden Canal austraten. Die Post kommt weniger stark ins Glühen, als bei herausgezogenem Schieber, und hält noch 28 und 13 Proc. Schwefel beim Ausziehen aus dem oberen und unteren Heerde.

	Volumenprocente schwefliger Säure.	Beobachter.
½ Stunden nach dem Eintragen	0,438	Göldner.
1 " " " "	0,730	
1½ " " " "	1,552	
1¾ " " " "	1,609	
2 " " " "	3,285	
2¼ " " " "	3,550	
2½ " " " "	5,232	
2¾ " " " "	4,676	
3 " " " "	4,271	
3¼ " " " "	3,867	
3½ " " " "	5,560	
" " " " " wiederholt	5,232	
3¾ " " " "	4,676	
4 " " " "	4,271	
" " " " "	4,271	

X. Dasselbe Erz 5 Stunden Röstzeit oben und unten.

Nach 2½ Stunden wurde der Schieber so gestellt, daß die Gase stark zu den erwähnten Oeffnungen, aber nicht zu den Arbeitsthüren austraten. Die Post hielt beim Ausziehen aus dem oberen Heerde 20,5, aus dem unteren Heerde 4 Proc. Schwefel.

	Volumenprocente schwefliger Säure.	Beobachter.
3¼ Stunden nach dem Eintragen	4,676	Göldner.
3½ " " " "	6,855	
4 " " " "	4,938	
4¼ " " " "	3,698	
4½ " " " "	3,698	
4¾ " " " "	4,036	

XI. Bleierz. — 8 Ctr. 4 Stunden in jedem Heerde.

1 Stunde nach dem Eintragen wurde der Schieber so weit hineingeschoben, daß

	Volumen-procente schwefliger Säure.	Beobachter.
die Dämpfe gestauet, jedoch nicht zu den Arbeitsöffnungen herausgedrängt wurden. Die Schwefelprobe ergab beim Ausziehen aus dem oberen Heerde 19, aus dem unteren Heerde 8 Procent.		
$1\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Eintragen . .	1,609	Göldner.
2 " " " " . .	2,860	
$2\frac{1}{2}$ " " " " . .	3,056	
3 " " " " während d. Wendens	3,550	
$3\frac{1}{4}$ " " " " . .	3,550	
$3\frac{1}{2}$ " " " " . .	3,860	
$3\frac{3}{4}$ " " " " . .	3,285	
4 " " " " während des Zusammenziehens und Hinablassens auf dem untern Herd . .	3,285	
XII. Wie vorher, nur wurde die Post auf jedem Heerde 5 Stunden gelassen.		
Der Schieber wurde erst $2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Eintragen so weit wie beim vorigen Versuche hineingeschoben. Schwefelgehalt beim Ausziehen oben 15, unten 7 Procent.		
$2\frac{3}{4}$ Stunden nach dem Eintragen . .	3,550	Göldner.
3 " " " " . .	3,550	
$3\frac{1}{2}$ " " " " . .	3,056	
" " " " " wiederholt	3,550	
4 " " " " . .	3,285	
$4\frac{1}{3}$ " " " " . .	2,686	
$4\frac{2}{3}$ " " " " . .	2,271	
5 " " " " während des Zusammenziehens und Hinunterlassens	2,686	
XIII. Bleierz, 8 Ctr. und 4 Stunden Röstzeit auf jedem Heerde. Der Schieber stand etwas weiter offen, als vorher. Beim Ausziehen aus dem oberen Heerde 15,5, aus dem unteren 5,5 Procent Schwefel.		
$2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Eintragen . .	2,686	Göldner.
3 " " " " . .	3,285	
$3\frac{1}{2}$ " " " " . .	2,395	
XIV. Bleiisches Erz. — 8 Ctr. 4 Stunden in jedem Heerde.		
Der Schieber wurde während der ersten 2 Stunden etwas weiter herausgezogen, um das Ankommen der Röstmasse zu befördern, und dann erst auf den gewöhnlichen Stand gebracht. Es sollte vorzüglich geprüft werden, welchen Einfluß die möglichste Absperrung des Luftzutrittes durch die Arbeitsöffnungen habe, so daß nur zeitweilig ein Arbeiten auf dem Heerde		

	Volumen-procente schwefliger Säure.	Beobachter.
stattfand. Man fand 18 und 6 Proc. Schwefel beim Ausziehen aus dem oberen und unteren Heerde.		
Nach dem Eintragen		
1 Stunde. Beim ersten Wenden. Die Post fängt schwach zu glühen an	2,860	Göldner.
$1\frac{1}{4}$ " Nach kurz vollendetem Wenden bei geschlossenen Arbeitsthüren	0,911	
$1\frac{1}{2}$ " Die Post hatte ruhig gelegen	0,696	
2 " Während des Wendens. Vollständiges Glühen . .	3,285	
$2\frac{1}{2}$ " Seit vorher nicht gekrählt. Etwas weit geöffneter Schieber	0,488	
$2\frac{2}{3}$ " Während einmaligen Durchkrählens	0,875	
3 " Während des dritten Wendens	3,285	
$3\frac{1}{2}$ " Bei fortwährendem Krählen seit dem vorigen Versuche, bis	2,686	
4 " zum Zusammenziehen und Hinunterlassen	2,532	
3) Aus einer Röststadel.		
Die Röststadel hat einen unterirdischen Canal, welcher in eine Esse führt. Die Gase wurden aufgefangen, wo sie aus dem Canale in die Esse austreten, bei ziemlich lebhaft wehendem Winde . .	0,341	Müller.
	0,310	
4) Aus der Atmosphäre mitten zwischen den brennenden Röststadeln,		
wo man wegen der schwefligen Säure nicht lange ausdauern konnte.		
Bei etwas lebhaftem Winde . . .	0,0056	Reich.
Bei mehr ruhiger Luft . ungefähr	0,01	Müller.
5) In der Schwefelsäurefabrik wurden ebenfalls zahlreiche Versuche durch die Herren Müller und Göldner angestellt, von den hier anzuführen genügen möge, daß die aus den eigens zu Erzeugung von schwefliger Säure eingerichteten Oefen entweichende Luft bei regelmäßigem Gange einen Gehalt an schwefliger Säure von 9, ausnahmsweise bis gegen 11 Volumprocenten zeigte.		

(Schluß folgt.)

Darstellung des Schlämmtorfes und seine Anwendung zur Eisenerzeugung.

Aus dem Berggeist, 1858, Nr. 15.

Schon seit vielen Jahren hat man die Anwendung des Torfes als Brennmaterial bei hüttenmännischen Processen, und

oft mit bedeutendem Erfolge, versucht. Man behandelte den Torf gewöhnlich als Surrogat für ein bequemeres Brennmaterial, und würde ihn schwerlich angewendet haben, wenn man letzteres in hinreichender Menge und zu mäßigem Preise gehabt hätte. Der Brennwerth und die Güte des Torfes sind außerordentlich verschieden, je nach seinem Gehalte an Asche, der von ½ Proc. bis auf 30 Proc. und darüber steigt, und der Größe des Wassergehaltes, welcher selbst beim besten lufttrockenen Torfe kaum unter 30 Proc. fällt. Durch die Menge von Asche und Wasser wird also der Werth des Torfes bedingt, und er ist um so besser, je weniger er von beiden enthält. Ein anderer größerer Uebelstand des Torfes für Feuerungen, welche einen hohen Hitzgrad hervorbringen sollen, ist ein großes Volumen, durch welches nicht nur der Transport, sondern auch die Anwendung beim Feuern erschwert wird. Je schwerer daher der Torf ist und je weniger er Asche und Wasser enthält, desto mehr wird er für hüttenmännischen Gebrauch anwendbar. Versuche über den Brennwerth von gut lufttrockenem und wenig aschenreichem Torf haben ergeben, daß

1000 Cubikf.	gelber Moostorf	=	332	Cubikf.	Fichtenholz
„ „	brauner Torf	=	897	„	„
„ „	dichter Erdtorf	=	1446	„	„
„ „	schwarzer Pechtorf	=	1843	„	„ .

daß also die beiden ersten Sorten schlechter, die beiden letzten besser als Fichtenholz sind.

Wo sich in der Nähe von Hüttenwerken, denen keine Steinkohlen zur Disposition standen, bessere Torfsorten vorfanden, sind sie auch fast überall zur Anwendung gekommen, namentlich als Brennmaterial für Puddelöfen, s. z. B. zu Kallich im böhmischen Erzgebirge, zu Ilsenburg, Rothehütte und Mandelholz am Harz, zu Buchscheiden und Freudenberg in Oesterreich, zu Maximilianshütte in Oberbayern und an anderen Orten. Ja man hat sogar guten lufttrockenen Torf als Brennmaterial für Hohöfen, zugleich mit Holzkohlen angewendet und als sehr vortheilhaft befunden, z. B. zu Pillersee in Tirol, wo 1 Cubikf. Holzkohlen durch 2 Cubikf. Torf ersetzt wurde und eine Gicht aus 12 Cubikf. Kohlen und 8 Cubikf. Torf bestand; ferner zu Tangerhütte an der Elbe, wo man den Hohofen kurze Zeit sogar mit Torf allein gehen ließ. Im Uebrigen zeigte sich auch hier, daß man ⅓ der Kohlengicht sehr gut durch Torf ersetzen könne.

Ohne Zweifel würde der Torf längst schon mehr Anwendung bei Hohöfen und Puddelöfen gefunden haben, wenn den Hüttenwerken bessere Torfsorten in größerer Menge und Nähe zu Gebote gestanden hätten; indessen die schlechteren Torfsorten erwiesen sich als unvortheilhaft, und die besseren wurden oft durch den Transport zu theuer.

Hunderte von Methoden wurden daher vorgeschlagen und versucht, auch aus den schlechteren Torfsorten ein dichteres, wasserfreies Brennmaterial darzustellen, welches einen größeren Werth besäße, und fast allen gelang es auch, sei es nun durch Pressen, Stampfen, Trocknen, Dörren 2c. ein wirklich gutes Material herzustellen, doch standen wohl kaum bei einer einzigen die Productionskosten mit dem Verkaufswerthe in einem richtigen Verhältnisse.

Erst in neuerer Zeit ist es gelungen aus dem Torfe ein wohlfeiles und sehr brauchbares Brennmaterial durch Schlämmen darzustellen, welches in lufttrockenem Zustande nur 20 Proc. Wasser und wenig Asche enthält, dabei das Gewicht von Steinkohlen besitzt, und vor seiner Anwendung gedörrt, auch denselben Heizeffect giebt, wie diese. — Der Schlämmtorf ist sehr hart, hat geringes Volumen und läßt sich auch durch Verkohlen in sehr dichte und feste Torfkohlen umwandeln, die für den Hohofenbetrieb ganz geeignet scheinen, während der rohe Brennstoff für Puddelöfen sehr gut verwendbar ist. Die Productionskosten dieses Materiales sollen zu Montanger in Frankreich und zu St. Jean in der Schweiz nicht über 5 Sgr. pro Centner betragen haben. Wir haben es deßhalb für zweckmäßig gehalten, diesen Gegenstand hier zu berühren, weil wir ihn für unsere rheinisch-westphälische Eisenindustrie mit Holzkohlenbetrieb als von großer Wichtigkeit betrachten.

Auf der Tangerhütte ergab sich beim Betriebe des Hohofens, daß 100 Pfd. Holzkohlen = 130 Pfd. gedörrten Torf zu rechnen sind; rechnen wir 100 Pfd. Holzkohlen im Brennwerthe = 150 Pfd. rohen Schlämmtorf, ebenso daß im Siegenerlande die ersteren etwa 60 Sgr. kosten. Nimmt man nun auch die Productionskosten des Schlämmtorfes noch einmal so hoch an, als in der Schweiz und in Frankreich, nämlich zu 10 Sgr. pro 100 Pfd., so würde das Aequivalent an Schlämmtorf für 100 Pfd. Holzkohlen doch nur 15 Sgr. kosten, also 75 Proc. weniger betragen, als der Preis der Holzkohlen.

Wenn nun ein Hohofen, der mit 10,000 Pfd. täglicher Roheisenproduction nur 9000 Pfd. Holzkohlen verbraucht, ⅓ der Kohlengicht durch Schlämmtorf ersetzt, so würde er 30 × 45 Sgr. oder 45 Thlr. jeden Tag an Brennmaterial ersparen, für jede 100 Pfd. der Production 13 Sgr. 6 Pf.

Eine solche Aussicht auf Gewinn sollte allerdings anregend sein, die vielen größeren und kleineren Torfmoore, welche wir im Siegenerlande (z. B. bei Deuz in der Nähe von Siegen), auf der Eifel, dem Hunnsrück, dem hohen Venn u. s. f. haben, für unsere Eisenindustrie auszubeuten und würde ein Versuch sich gewiß belohnt machen. Was nun die Darstellung des Schlämmtorfes anbetrifft, so müßte sie unbedingt an dem Moore selbst stattfinden. Der frischgestochene nasse Torf wird von Kindern zerbrochen und zerdrückt, wobei gleich alle größeren Steine und Wurzeln ausgelesen werden und dann durch einen Rumpf in einen mit Messern versehenen Thonschneideapparat aufgegeben, in dem die größeren Wurzeln fein zerschnitten werden. Der feine Brei wird dann mit Wasser dünn angerührt, und fließt zunächst in ein Vorgesümpfe, wo sich die gröberen Holztheile, Sand, Steinchen, Muscheln u. s. w., die im Torfe enthalten waren, absetzen, während die fein zerschnittene Holzfaser im Wasser schwimmen bleibt und mit ihm in große Sammelkästen fließt, deren Wände, aus Brettern gemacht, etwa 18 Zoll hoch sind, während der Boden aus starken Latten besteht, die ¼ Zoll von einander liegen und mit Strohmatten oder Schilfmatten bedeckt sind. Das einströmende Wasser fließt durch den Boden sogleich wieder ab, läßt aber den Torfschlamm auf den Strohmatten sitzen. Sobald ein Sammelkasten mit Schlamm gefüllt, wird der Torfbrei in einen zweiten, dritten u. s. f. geleitet. Der Torfschlamm zieht sich immer mehr zusammen und ist schon nach einem Tage so consistent, daß er mit einem hölzernen Messer in Ziegel von beliebiger Größe zerschnitten werden kann. Die Ziegel schwinden immer mehr, je trockener sie werden, während die Schnitte immer weiter auseinander klaffen, wodurch das Austrocknen begünstigt wird. Bei gutem Trockenwetter können die Schlämmtorfziegel schon nach 2 Tagen

aus den Sammelkästen genommen und zum Fertigtrocknen unter Schuppen aufgestellt werden.

Die Einrichtung einer Torfschlämmerei ist äußerst einfach und leicht transportabel, so daß sie an eine andere Stelle des Moores versetzt werden kann, wenn die ihr zunächst gelegene abgebaut ist. Der Betrieb des Thonschneiders oder vielmehr Torfschneiders kann entweder durch ein leicht transportables Roßwerk geschehen, wie man es jetzt sehr häufig bei Dreschmaschinen anwendet, oder durch ein locomobiles Dampfmaschinchen, welches mit Torf befeuert wird.

Schließlich können wir nur noch wiederholen, daß wenigstens ein größerer Versuch über Darstellung und Anwendung des Schlämmtorfes, als Surrogat für Holz und Holzkohlen bei der Eisenerzeugung dringend anzurathen ist.

Ueber die Fabrikation des Puddelstahls, nebst Bemerkungen über dessen Verwendung.

Von

William Clay, Theilhaber der Mersey Stahl- und Eisenwerke zu Liverpool.

(Fortsetzung.)

Eine Eigenthümlichkeit des Puddelstahls ist, daß er eben so leicht von großer Härte als von großer Weichheit mit seidenartiger Textur, und von allen Graden zwischen diesen beiden äußersten Grenzen, dargestellt werden kann. Auch lassen sich die Puddelstahlstäbe in ganz kaltem Zustande doppelt und vollkommen dicht aufeinander liegend umbiegen (was jedoch wegen großer Steifheit des Materials schwierig ist), ohne die geringsten Spuren von Brüchen zu zeigen; biegt man sie aber wieder zurück, so zeigt sich ein schöner langer seidenartiger Faden. Wird ein Stück von einer Stahlplatte zum Theil mittelst eines Meißels durchgehauen und dann gebrochen, so zeigt er eine schöne fadige Textur; wird er aber zu einem Werkzeuge verarbeitet und gehärtet, so erlangt er sogleich den krystallinischen Charakter, welcher dem Stahl eigenthümlich ist.

Bei einer Reihe von Versuchen zur Ermittelung der Verbesserungen und Verschlechterungen, welche wiederholtes Ausschweißen und Auswalzen des Stabeisens veranlassen (unternommen, als ich meine Abhandlung „über das Ausschmieden großer Eisenmassen" für ein Werk schrieb, welches unter dem Titel „The useful Metals and their Alloys" — London 1857 erschienen ist), fand ich Folgendes: Von einer Partie gewöhnlichen fadigen Puddeleisens wurde ein Stab, mit Nr. 1 bezeichnet, zurückgelegt; ein anderer Theil wurde zur Bildung eines Packets benutzt, das aus fünf aufeinander liegenden Puddelstäben bestand, ausgeschweißt und dann ausgewalzt wurde; den dabei erhaltenen Stab bezeichnete man mit Nr. 2. Von letzterm Stabe behielt man zwei Stücke zurück und zwar aus der Mitte desselben; aus dem übrigen Theile desselben wurde ein Packet gebildet und auf diese Weise fortgefahren, bis ein Theil von dem Eisen zwölfmal verarbeitet war.

Die nachstehende Tabelle weist die Belastung nach, welche jene Nummer zu tragen im Stande war:

Nummer.		Pfund per Quadratzoll.
1.	Puddelstab	43,904
2.	ausgeschweißter . .	52,864
3.	„ . .	59,585
4.	„ . .	59,585
5.	„ . .	57,344
6.	„ . .	61,824
7.	„ . .	59,585
8.	„ . .	57,344
9.	„ . .	57,344
10.	„ . .	54,104
11.	„ . .	51,968
12.	„ . .	43,904

Man ersieht hieraus, daß die Quantität des Eisens sich bis zu Nr. 6 verbesserte (die geringe Differenz bei Nr. 5 dürfte einem fehlerhaften Stabe zuzuschreiben sein); von Nr. 6 an aber in demselben Verhältnisse wieder abnahm.

Bei einer ähnlichen, mit diesem Stahl unternommenen Versuchsreihe zeigte sich, daß die absolute Festigkeit nach der ersten Packetbildung, wodurch die Stäbe ihre beste Beschaffenheit erreichten, wieder abnahm und zwar langsam und nach und nach, wie folgende Tabelle nachweist:

Nummer.			Pfund per Quadratzoll.
1.	Puddelstahlstab	trug . .	96,911
2.	packetirter	„ . .	121,408
3.	„	„ . .	111,608
4.	„	„ . .	121,408
5.	„	„ . .	111,608
6.	„	„ . .	111,608
7.	„	„ . .	91,136
8.	„	„ . .	91,136
9.	„	„ . .	91,136
10.	„	„ . .	91,136

Die Gewichtszunahme betrug jedesmal 20 Ctr. (engl.)

Der zu diesen Versuchen angewendete Stahl bestand aus den zur Hand befindlichen Stäben, und zeichnete sich keineswegs durch einen besondern Grad von Festigkeit aus. Das Bruchansehen der probirten Stäbe, wenn sie auf gewöhnliche Weise mit dem Hammer zerschlagen worden waren, zeigte nur geringe Unterschiede, die Farbe, sowie die Größe der Krystalle waren dem Ansehn nach bei Nr. 2 dieselben wie bei Nr. 10; wenn aber die Stäbe durch eine zu diesem Zweck vorgerichtete Maschine zerrissen werden, so läßt sich ein merklicher Unterschied wahrnehmen, indem die höheren Nummern einen seidenfadenartigen Bruch zeigen; und doch zeigt sich das Charakteristische des Stahls in Härte, Farbe 2c. noch bei Nr. 10.

Ich mache auf diesen Stahl als zweckmäßiges Material zu großen geschmiedeten Stücken und zur Benutzung im Artilleriewesen besonders aufmerksam.

Man ist in England gewöhnlich der Meinung, daß Gußstahl zu diesen Zwecken nicht immer anwendbar sei, weil man gefunden hat, daß, wenn nicht ein starkes Schmieden oder Walzen nach dem Guß vorgenommen wird, die Festigkeit des Gußstahls nicht groß genug wird, so daß er keine plötzlichen Belastungen und Stöße aushalten kann.

Mallet stellt in seinem werthvollen Werke: „The Construction of Artillery" die Behauptung auf, daß der Gußstahl kein geeignetes Material zu Geschützen sei, weil er im Verhältniß zum Stabeisen und zum Kanonenmetall eine geringere Elasticität besitze.

Ich erkläre mir diese geringere Elasticität zum Theil auf folgende Weise: Gußstahl erfordert zu seinem Schmelzen eine sehr hohe Temperatur, daher das Gußstück bei seiner Erstarrung bedeutend schwinden muß, und der Guß hat die eigenthümliche krystallinische Textur, welche stets unter solchen Umständen entsteht, während überdies durch die Einwirkung der Schwindung die Festigkeit noch abgenommen hat. Wird aber ein solcher Stahlguß weiter mittelst des Hammers oder der Walzen bearbeitet, so werden die Stahltheilchen von der durch das Schwinden veranlaßten Spannung befreit und gelangen wieder in Ruhe.

Bei der Anfertigung von Stücken aus Puddelstahl ist der Fall ein ganz anderer. Guter Puddelstahl ist eben so fest, wo nicht fester als Gußstahl, und da die Puddelstahltheilchen sich nie im Zustande der Schmelzung befunden haben, so fällt einerseits die ungeheure Spannung weg, welche von dem Uebergange des Stahls aus dem flüssigen in den festen Zustand herrührt, und man kann andererseits dem Korn des Puddelstahls beim Schmieden eine solche Lage ertheilen, wie sie den Bedingungen der Festigkeit und Härte am besten entspricht. Ja man kann sogar beim Schmieden, z. B. von Geschützen, verschiedene Stahlarten, krystallinischen und fadigen, zweckmäßig verbinden, z. B. bei einer großen Kanone das Innere von starkem krystallinischen Stahl machen, damit es der ungeheuren Abnutzung widersteht, das Aeußere aber aus weicherm und fadigem Stahl. Dies ist bei Gußstahl unmöglich, weil derselbe gleichartig und durchaus entweder hart oder weich ist.

Man hat neuerlich die Behauptung aufgestellt, daß große geschmiedete eiserne Gegenstände unter gewissen Umständen ihre fadige Textur verlieren und krystallinisch werden. Ich habe schon in dem oben erwähnten Werke (S. 310 ꝛc.) zu zeigen gesucht, daß wo diese Krystallisation stattfand, sie lediglich das Resultat von Nachlässigkeit oder Ungeschicklichkeit bei der Bearbeitung des Eisens war.

Bei der Anwendung von Puddelstahl ist die aus dieser Ursache hervorgehende Gefahr sehr vermindert, ja fast unmöglich gemacht, denn die Hitze, in welcher er schweißt, ist weit geringer als die Schweißhitze des Eisens; erhält hingegen dieser Stahl eine zu starke Hitze, so bekommt er sofort ein krystallinisches Gefüge und wird so mürbe, daß er bei mäßigen Hammerschlägen auseinander geht.

Auf den Mersey-Werken ist Stahl zu Kolbenstangen (einige mit dem Kolben aus einem Stück und 18 Zoll im Durchmesser, für Stempelhämmer bestimmt), zu großen Walzenschrauben, zu Scheerenbolzen aller Art, zu Walzen für Eisenwalzwerke, zu Hämmern und Amboßen ꝛc. verarbeitet worden. Es zeigten sich dabei gar keine Schwierigkeiten, nur mußte das Glühen langsam bewerkstelligt, und es durfte der Stahl nicht so starke und so tief in die Masse dringende Hammerschläge wie gewöhnlich das Eisen erhalten.

Die Wirkung des Schmiedens auf diesen Stahl besteht darin, daß es ihn verdichtet, und er zeigt daher auf dem Bruche ein feineres Korn, als wenn er gewalzt ist, wie sich nicht anders erwarten läßt.

Von allen Benutzungen des Puddelstahls ist vielleicht keine so wichtig, als die für Marine- und Eisenbahnzwecke. Für die Dampfschiffe kann durch dieses Material so bedeutend an Gewicht, bei gleicher Festigkeit, erspart werden, daß seine allgemeinere Anwendung (selbst wenn man seine größere Dauerhaftigkeit und andere Vortheile unbeachtet läßt) gar nicht in Frage kommt. Ein Anfang ist von dem Admiralitätsamte dadurch gemacht, daß das sogenannte homogene Metall (homogeneous metal) aus der Fabrik von Shortridge, Howell und Jessop, welches die zu Woolwich angestellten Versuche als sehr brauchbar für Dampfkessel erwiesen haben, zu diesem Zweck von demselben bereits angewendet wurde.

Zu Eisenbahnzwecken, besonders für Schienen, Zungen bei Weichen und Kreuzungen, hat man sowohl in England als in anderen Ländern längst Stahl angewendet, und daß dies nicht allgemeiner der Fall war, lag an dem weit höhern Preise des Stahls im Verhältniß zum Eisen. Man hat einige Versuche gemacht, den Schienen einen harten Kopf zu geben oder die arbeitenden Theile der Spurkränze zu verstählen, aber die Resultate waren nicht sehr genügend und die Fabrikationskosten bedeutend. Mit Puddelstahl können aber Spurkränze, Zungen oder Schienen entweder gänzlich aus hartem krystallinischem Stahl gemacht werden, während die inneren Theile aus fadigem Stoff bestehen, wie es verlangt wird, und mit sehr mäßigen Kosten.

Ueber die absolute Festigkeit des Stahls im Vergleich mit Eisen sind von nordamerikanischen Officieren, auf Veranlassung des Artillerie-Departements der Vereinigten Staaten, sehr werthvolle Versuche angestellt worden*). Man fand die absolute Festigkeit englischen, amerikanischen und russischen Stabeisens zwischen 53,903 Pfd. und 62,644 Pfd. per Quadratzoll schwankend.

Die absolute Festigkeit von ausgereckten Gußstahlstäben giebt Mallet in dem erwähnten Werke zu 142,222 Pfd. per Quadratzoll als Maximum, und zu 88,657 Pfd. als Mittel an.

Andere Angaben über die höchste Festigkeit des Stahls sind folgende:

angelassener Gußstahl .	150,000 Pfd.
Gußstahl	134,256 „
raffinirter Brennstahl .	124,400 „
unraffinirter Brennstahl .	133,152 „

Beim Puddelstahl fand ich sehr bedeutende Schwankungen in der Festigkeit, besonders als ich behufs dieser Stahlfabrikation Versuche mit verschiedenen Roheisensorten anstellte; als aber der Betrieb der Fabrik ein regelmäßiger geworden war, erhielt ich beim Stahlpuddeln mit eben so wenig Schwierigkeiten ein gleichförmiges Resultat wie beim Eisenpuddeln.

Der erste, von mir probirte Stab zerbrach bei einer Belastung von 173,817 Pfd. per Quadratzoll. Diese außerordentliche Festigkeit habe ich in keinem andern Falle wieder beobachtet; die annäherndste war 160,832 Pfd. per Quadratzoll.

Die mittlere absolute Festigkeit des Puddelstahls kann zu 50 Tonnen oder 112,000 Pfd. per Quadratzoll angenommen werden.

Von vier Stäben, welche mit der Ketten-Probirmaschine der Liverpooler Corporation am 8. Januar 1858 geprüft wurden, zerbrach der erste, welcher geglüht in dem kältesten Wasser abgelöscht worden war, bei etwas weniger als 112,000 Pfund. (Diese Probestange war von demselben Stahl wie die obige Nummer 3, welche in ihrem natürlichen Zustande die stärkste Probe aushielt.) Die Probestange Nr. 2 zerbrach bei 112,000 Pfd. oder 50 Tonnen per Quadratzoll; Nr. 3

*) **Report of Experiments on the Strength and other Properties of Metals for Cannon, made by Officers of the United States Ordnance Departement. London, Trübner.**

bei 125,440 Pfd. oder 56 Tonnen, Nr. 4 bei 98,560 Pfd. oder 44 Tonnen per Quadratzoll (dieser Stab war etwas fehlerhaft gewesen).

Absolute Festigkeit von Eisen- und Stahlstäben per Quadratzoll.

Eisen- und Stahlsorten.	Absolute Festigkeit.	Autorität.
Russisches Eisen	62,644	Amerikanisches Kriegs-Departement.
Englisches gewalztes Eisen	56,532	
Lowmoor-Eisen	56,103	
Amerikanisches geschmiedetes Eisen	53,913	
Gußstahl von Krupp, Mittel von drei Proben	111,707	Preußisches Kriegsministerium.
Gußstahl, größte Festigkeit	142,222	
„ mittlere „	88,657	Mallet.
„ „ „	134,256	Nach demselben.
„ angelassen	150,000	
Raffinirter Brennstahl	124,400	
Unraffinirter „	133,152	
Puddelstahl von den Mersey-Werken	173,817	
Puddelstahl, ein anderes Stück	160,832	
Mittel von drei Stäben, welche mit der Kettenprobirmaschine zu Liverpool geprüft wurden	112,000.	

Der Puddelstahl wird auch sehr zweckmäßig zu Schiffs-Ketten und Kabeln verwendet werden können; die wenigen Exemplare, welche ich anfertigen ließ, sind zwar an den Schweißstellen zerrissen, aber offenbar in Folge der Unerfahrenheit des Schmiedes beim Verarbeiten eines neuen Materials. Die mit der Liverpooler Kettenprobir-Maschine bezüglich der Festigkeit dieser Puddelstahlketten angestellten Proben haben folgende ziemlich genügende Resultate gegeben:

		Soll halten T.	T.	Ctr.
Kette mit kurzen Gliedern	$^9/_{16}$ Zoll stark, zerriß bei	12	3	15
Kette mit langen Gliedern und Stegen	$^9/_{16}$ „ „ „ „	13	5	10.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

1. Betrachtungen über die jetzige Lage des Hohofenbetriebes in Oberschlesien, als Beitrag zur Eisenerzeugung Oberschlesiens, von Ludwig Wachler, Königl. Oberhütteninspector zu Malapane. 1. Heft. Oppeln, Clar. 1857. 40 S. 8. u. 1 Tabelle.

2. Betrachtungen über die jetzige Lage der Stabeisenerzeugung in Oberschlesien, als Beitrag zur Eisenerzeugung Oberschlesiens, von Demselben. 2. Heft. Ebendaselbst. 1858. 52 S. 8. u. 1 Tabelle. Beide Hefte 12½ Ngr.

Daß wir über diese beiden Hefte unseres alten Bekannten und hochgeehrten Fachgenossen erst so spät referiren können, ist nicht unsere Schuld, denn erst nach langer Zeit haben wir — wohnhaft in der Metropole des Buchhandels — die beiden Heftchen erlangen können. — Gewohnt, den Wachler'schen Arbeiten volle Aufmerksamkeit zu schenken, haben wir die vorliegenden beiden Hefte genau durchgelesen und viel Wichtiges, Interessantes und zu Beherzigendes gefunden. In dem ersten Hefte bespricht der Verfasser die Roheisenerzeugung bei Holzkohlen- und die bei Kokesbetrieb; er giebt ein lebendiges Bild davon und gedenkt der Zeit, wo dieser Betrieb sehr herunter war, wo die Preußische Regierung dem Eisenhüttengewerbe geringe Aufmerksamkeit zollte, wo der verewigte Karsten das in seinem „Archiv", Band 26, Heft 2, Seite 336 rc., mitgetheilte „Gutachten über den Schutzzoll auf Eisen", verfaßte, zu welcher Zeit die von uns im Jahrgange 1844 dieser Blätter verdeutschten, kritischen Bemerkungen des Belgischen Ingenieurs Delvaux de Fenffe erschienen. — Jetzt bietet freilich das oberschlesische Eisenhüttengewerbe ein anderes würdigeres Bild dar, immerhin dem so schönen des westphälischen und rheinischen Hüttenbetriebe an die Seite zu stellen, besonders wenn man berücksichtigt, daß es bei weiten schlechtere Materialien zu verarbeiten, mit weit mehr Schwierigkeiten zu kämpfen hat, als das in den westlichen Provinzen. Gleiwitz und Königshütte sind wieder das, was sie schon vor einem halben Jahrhundert waren, Musterwerke! Tüchtige intelligente Beamte und ebenso tüchtige Arbeiter (was man auch übrigens von den Wasserpolacken sagen mag) findet man in Oberschlesien sehr viele. Ein alter Fachgenosse von dem Referenten, der die Leitung einer neuen Eisenhüttenanlage in Böhmen übernommen, antwortete diesem auf die Frage, ob er denn mit den schwachen dortigen Arbeitern fertig werden würde — ein großes Hinderniß bei dem böhmischen und sächsischen Eisenhüttenbetriebe, — er lasse Arbeiter aus Oberschlesien kommen, mit denen man schon fortkomme, welches Referent, als ihm aus Erfahrung bekannt, gern zugestand. — Im zweiten Hefte wird, ebenfalls in zwei Abtheilungen, von der jetzigen Lage der oberschlesischen Stabeisenerzeugung bei Anwendung von Holzkohlen und bei Anwendung von Steinkohlen geredet. — Auszüge aus den beiden so leicht zugänglichen, gedrängt geschriebenen Heftchen zu geben, würde nicht angehen, und wir verweisen daher auf sie selbst, die des Wichtigen und Interessanten soviel enthalten, die jeder Eisenhüttenmann mit Vergnügen durchlesen und manchen Wink des gediegenen Praktikers beherzigen wird! — Wir können es nicht unterlassen, den Wunsch auszusprechen, daß das oberschlesische Steinkohlenbecken und die oberschlesischen Erze, nebst der dortigen tüchtigen Arbeiterbevölkerung, statt in dem südöstlichsten Winkel von Preußen, beengt von russischen und östereichischen Schlagbäumen zu liegen, einige Grade weiter nach Westen, in Gegenden unseres Vaterlandes gerückt sein möchte, wo der Eisenhüttenbetrieb schwach ist und nie stark werden wird!

Bulletin de la Société de l'Industrie minérale. Tome III. 1re Livraison. Juli, August, September 1857. St. Etienne. (S. 1 bis 155 u. Taff. 37 u. 38 zum vorhergehenden Bande u. Taf. 1 bis 6 zum vorliegenden.) — Eingegangen am 26. April.

Unser Referat über die 4. Liefrg. des 2. Bandes ist in Nr. 7 d. Bl. abgedruckt und ist der Inhalt vorliegender Lieferung nachstehender: Die direct wirkenden Dampfkünste im Steinkohlenbecken der Loire, vom Bergingenieur Baure. Schluß der in voriger Lieferung begonnenen, sehr wichtigen Abhandlung, umfassend die S. 5 bis 50 und die Taff. 1—4. Wir werden daraus demnächst Einiges mittheilen. — Das Verwaschen der oxydirten mulmigen Erze vom Ausgehenden des Ganges Kef-Oum-Theboul bei Calle in der algerischen Provinz Constantine, vom Prof. Fournet zu Lyon. (S. 51—96. — Wird fortgesetzt.) — Beschreibung des vom Ingenieur Parent zu Denain erfundenen Apparats zum Reinigen der Metallgaze der Sicherheitslampen. (S. 97—112 u. Taf. 5.) — Erfahrungsresultate über die Verdampfungskraft der senkrechten Dampfkessel in den Hütten zu Bességes im Gard-Dep. Vom Hüttendirector de Ferron daselbst. (S. 113 bis 117.) — Affinirung der gold- und silberhaltigen Geschicke zu Septêmes bei Marseille, von Fabre, ehem. Ingenieur das. (S. 118 bis 113 u. Taf. 6.) — Protokoll der Generalversammlung der Gesellschaft vom 6. December 1857. (S. 131 bis 147. Enthält interessante Notizen über die Fortschritte des Berg- und Hüttenwesens im vorhergehenden Jahre.) — Mineralproduction Spaniens im Jahre 1856. — Preiscourante von Metallen und Steinkohlen.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 2. Juni 1858. № 22.

Inhalt:

Die bisherigen Versuche zu Beseitigung des schädlichen Einflusses des Hüttenrauches bei den fiskalischen Hüttenwerken zu Freiberg.

Zusammengestellt von Bergrath F. Reich.

(Fortsetzung.)

Zu Beurtheilung der Anwendbarkeit irgend eines Mittels zu Absorption der schwefligen Säure aus der Luft ist es wesentlich, eine richtige Vorstellung von der absoluten Menge, die zu absorbiren ist, zu haben. Es mag hier genügen, als Beispiel einen englischen Röstofen zu nehmen, in welchem man durchschnittlich in einer Stunde $^1/_2$ Ctr. Schwefel verbrennt, also 1 Ctr. schweflige Säure erzeugt.

Danach allein konnte man bemessen, daß das auch in Vorschlag gebrachte Mittel, die schweflige Säure durch Kalkwasser zu absorbiren, (polytechn. Centralblatt 1855, S. 804), welches in französischen Soda- und Schwefelsäurenfabriken angewendet werden soll, nicht ausführbar sei, denn man hätte dazu stündlich $^7/_8$ Ctr. Kalk oder 700 Ctr. = 1520 Dresdner Cubikfuß Kalkwasser bedurft. Wenn nun auch bei Anwendung von Kalkmilch anstatt des Kalkwassers das benöthigte Flüssigkeitsquantum beträchtlich vermindert werden könnte, so bleiben die Kosten für den Kalk allein schon viel zu groß, wozu noch kommt, daß der große Gehalt der Dämpfe an Kohlensäure ebenfalls noch viel Kalk sättigen würde, und übrigens bei Anwendung von Kalkwasser oder Kalkmilch dieselben Schwierigkeiten zu überwinden wären, wie bei Anwendung jeder anderen Flüssigkeit, Schwierigkeiten, die aus dem Folgenden weiter erhellen werden.

Die wirklich einer näheren Prüfung unterworfenen Mittel zur Unschädlichmachung der schwefligen Säure in den Röstdämpfen sind

a) der Contact.

Gegründet auf die durch fremde und eigene Versuche im Laboratorium gemachte Erfahrung, daß schweflige Säure bei dem Ueberleiten über große Oberfläche bietende, glühende Substanzen verschiedener Art, namentlich auch über Quarz, in Schwefelsäure verwandelt werde, machte Bergrath Plattner den Vorschlag, die aus den Röststätten entweichenden Dämpfe, so lange sie noch hinlänglich heiß sind, durch dergleichen Contactsubstanzen gehen zu lassen, und die austretende Schwefelsäure zu condensiren. Es wurden deshalb auch Versuche angeordnet, die zuvörderst darin bestanden, daß erst die durchbrochene Esse in der Mitte einer Wellnerschen Röststadel, durch welche Esse die Dämpfe nach einem unterirdischen Canale abziehen, Thonröhren eingelegt, dann einen 18 Zoll dicken Mantel bildende Quarzstücke um diese Esse aufgestürzt wurden. Die abziehenden Gase wurden, wie oben Seite 165 bereits angegeben ist (m. s. auch Plattner — Röstprocesse S. 339), von Zeit zu Zeit untersucht, und besonders dabei das Verhältniß der in ihnen enthaltenen Schwefelsäure zur schwefligen Säure ins Auge gefaßt.

Es ergab sich dieses Verhältniß

bei einem freien Haufen mit Stuffkies und Zuschlagserz mit durchbrochener Esse in der Mitte, wie 1 : 8,7;

bei einer Wellnerschen Röststadel mit Rohstein mit Thonröhren in der durchbrochenen Esse, wie 1 : 3;

bei einem Rohsteinrösthaufen in der Mitte mit durchbrochener Esse, die mit einem 18 Zoll starken Mantel von Quarzstücken umstürzt war;

bei 4 geöffneten Luftcanälen in vollem Brande, wie 1 : 4,3;

bei verschütteten Luftcanälen, wie 30 : 1;

bei zwei verschütteten Luftcanälen, wie 24,7 : 1.

Diese Verhältnißzahlen sprechen außerordentlich für die Contactwirkung, indem in den letzten beiden Fällen ziemlich alle schweflige Säure in Schwefelsäure umgewandelt erscheint. Betrachtet man jedoch die weiter oben angeführten absoluten Zahlen, so findet sich, daß ungeachtet dieser großen Steigerung des Verhältnisses der Schwefelsäure zur schwefligen Säure erstere an Quantität sogar abgenommen hat, woraus eine starke Schwächung des ganzen Röstprocesses sich ergeben würde.

Auf die gefundenen Resultate gestützt, wurde bei Anlegung neuer Röststadeln auf der Halsbrückner Hütte die Einrichtung dahin getroffen, daß die Dämpfe durch mehrere Oeffnungen der Rückwand in einen allen Röststadeln gemeinsamen Canal traten, indem sie vorher eine vor der Rückwand aufgebaute Wand von Quarzstücken passirt hatten, in dem Canale aber wurde die in den Dämpfen enthaltene Schwefelsäure durch über Bleigitter fließendes Wasser condensirt. (M. s. Plattner — Röstprocesse, S. 336.) Indessen wurde dabei in einer längern Zeit, während welcher diese Versuche fortgesetzt worden sind, so wenige Schwefelsäure gewonnen, daß man ohne weiteres Resultat davon abstand.

Nach von mir angestellten Versuchen im Kleinen bildete sich, indem feuchte schweflige Säure und Luft über glühende Quarz- und Ziegelsteinstückchen hinweggeleitet wurden, allerdings Schwefelsäure in merklicher Menge, der größte Theil der schwefligen Säure ging aber unverändert durch.

b) Glühende Kohlen.

Leitet man schweflige Säure oder Schwefelsäure über glühende Kohlen, so werden beide zu Schwefel reducirt. Darauf gründete Bergrath Plattner den Vorschlag, die Gase der Flammröstöfen durch eine Säule glühender Kohlen zu führen, und den reducirten Schwefel nachher zu condensiren, und gab auch sogleich die Einrichtung des deshalb herzustellenden Reductors an.

Nach deshalb von Herrn Oberkunstmeister Schwamkrug gefertigten speciellen Plänen und Anschlägen wurde die Ausführung an der Muldner Hütte bewerkstelligt, und wurden die Versuche unter der speciellen Leitung des Hüttengehilfen Herrn Plattner's angestellt. Abgesehen von dem ersten Versuche, bei welchem die verschlackende Asche der Steinkohlen aus dem Plauischen Grunde den Rost des Reductors verstopfte, gab auch der folgende Versuch, der mit Zwickauer Kokes durchgeführt werden konnte, ganz ungünstige Resultate, indem zwar sich ermitteln ließ, daß in den von dem Reductor abziehenden Gasen reducirter Schwefel und keine Säure desselben vorhanden war, aber in dem Condensator in Folge der zu hohen Temperatur in demselben sich keine Spur Schwefel abgesetzt hatte, auch wegen der nach früherer Annahme unerwartet großen Menge unzersetzter atmosphärischer Luft, der Kohlenverbrauch im Reductor zu groß war.

Deshalb wurden diese Versuche als misglückt nicht weiter fortgestellt. (M. vergl. Plattner — Röstprocesse, S. 343.)

Vor einer längeren Reihe von Jahren sind ähnliche Versuche von Vivian in Swansea mit ebenso ungünstigem Erfolge gemacht worden; wie in der Schrift: Proceedings of the subscribers to the fund for obviating the inconvenience arising from the smoke produced bysmelting copper ores. London, 1833. 8., dargethan wird. Dieses Werkchen enthält überhaupt ganz ähnliche Betrachtungen, Untersuchungen und Resultate über den fraglichen Gegenstand, wie die hier vorliegenden.

c) Glühender Kalk.

Aufmerksam gemacht durch eine Notiz in den Comptes rendus de l'academie des sciences de Paris, nach welcher die bei der Bereitung des Chloraluminiums entweichenden salzsauren Dämpfe durch glühenden Kalk geleitet und absorbirt wurden, stellte Herr Oberhüttenamtsassessor Richter Versuche im Laboratorium an, nach welchen schweflige Säure beim Hinwegleiten über rothglühenden Kalk vollständig unter Bildung von schwefelsaurem Kalk mit etwas Schwefelcalcium absorbirt wurde, wogegen in der Kälte weder kohlensaurer Kalk noch trockner Aetzkalk die schweflige Säure aufnahmen.

Auch mir gaben ähnliche Versuche in der Hauptsache dasselbe Resultat, und es ist nur noch hinzuzufügen, daß bei Beimengung einer größeren Menge von atmosphärischer Luft zur schwefligen Säure, diese entweder nur unvollständig oder vollständig vom glühenden Kalk absorbirt wurde, je nachdem beide Gase trocken oder feucht waren, und daß bei hinlänglicher Hitze und viel überschüssiger Luft sich nur wenig Schwefelcalcium neben dem schwefelsauren Kalk bildet.

Darauf wurde nach der Angabe des Herrn Oberkunstmeisters Schwamkrug auf der Muldener Hütte ein Kalkofen nach dem Rumford'schen System neben der Esse eines englischen Röstflammofens erbaut, und so eingerichtet, daß man die Gase des letzteren nach Passirung der Condensationskammern mittelst Schieber beliebig entweder unmittelbar oder durch den Kalkofen in die Esse führen konnte. Es war aber nicht möglich, selbst nach mehrfacher Abänderung, die Gase lebhaft genug durch den mit glühendem Kalk in ziemlich großen Stücken gefüllten Ofen hindurchzubringen, so daß sie bei jedem Versuche in solcher Menge aus den Arbeitöthüren des Röstofens heraustraten, daß ein Fortarbeiten unmöglich wurde. Deshalb wurde beschlossen, bis auf Weiteres von diesen Versuchen abzusehen, und sie nur vielleicht in der Folge bei abgeänderter Einrichtung der Röstöfen und unter Anwendung eines saugenden Ventilators wieder aufzunehmen.

Da übrigens 1 Ctr. Schwefel zur Absorption der daraus entstehenden schwefligen Säure wenigstens $1^3/_4$ Ctr. Kalk gebraucht, so würde ein englischer Flammröstofen mit Zuschlagserz täglich wenigstens 21 Ctr. Kalk oder $37^1/_2$ Ctr. Kalkstein erfordern, folglich, berücksichtigt man auch das Brennmaterial, die Röstung viel zu sehr vertheuert, wenn das Product nicht etwa vortheilhaft verwerthet werden kann.

d) Schwefelwasserstoff.

Schweflige Säure und Schwefelwasserstoff zersetzen sich gegenseitig unter Abscheidung von Schwefel. Darauf gründete sich die Frage, ob man nicht die schweflige Säure aus dem Hüttenrauche durch Zuführung von Schwefelwasserstoff beseitigen und den sich abscheidenden Schwefel gewinnen könne. Theoretisch würden nicht einmal die Kosten für den Schwefel im Schwefelwasserstoffe in Betracht kommen, da man ihn, vermehrt durch den, halb so viel betragenden, aus der schwefligen Säure, wieder erhielte. Immerhin mußte auf eine wohlfeile Darstellung von Schwefelwasserstoff Bedacht genommen werden, und da sich ergab, daß der hiesige Rohstein zu Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas mittelst Schwefelsäure unbrauchbar sei, — wurde die Methode von Vecchi, Schwefelwasserstoff durch Glühen von Steinkohle mit Schwefel oder auch Schwefelkies darzustellen geprüft, und gefunden, daß in beiden Fällen viel und leicht Schwefelwasserstoffgas erhalten wird, das jedoch mit vielem Kohlenwasserstoffgase gemengt ist.

Vielleicht läßt sich daher dieser Proceß zur Bereitung von Schwefelwasserstoff zu anderen Zwecken vortheilhaft verwenden, allein für den vorliegenden sah man davon ab, weil man sich durch Laboratoriumsversuche davon überzeugte, daß ein mit viel Luft verunreinigtes Gemenge von schwefligsaurem und Schwefelwasserstoffgas sich nur langsam zersetzt, und einen sich schwierig absetzenden, von der Luft weit mit fortgerissenen Schwefel giebt, — auch die Mengung nicht wohl so zu bewirken ist, daß nicht ein, vielleicht sehr beträchtlicher, Ueberschuß des einen oder anderen Gases bleibt.

Eher ließe sich der Zweck erreichen, wenn man mit Schwefelwasserstoff geschwängertes Wasser auf die mit schwefligsaurem Gase verunreinigte Luft wirken ließe, aber dabei hätte man dieselben Schwierigkeiten zu überwinden, wie bei der Anwendung jeder anderen Flüssigkeit, und doch würde 1 Volumen bei einer Temperatur wenig über Null mit Schwefelwasserstoff gesättigtes Wasser

16,4 Mal weniger Schwefel liefern und

51,7 „ „ schweflige Säure zersetzen, als 1 Volumen Schwefelbariumlösung, von welcher sofort die Rede sein wird.

Zudem ist auch der durch das Schwefelwasserstoffwasser aus der schwefligen Säure erhaltene Schwefel von solcher Beschaffenheit, daß er sich fast gar nicht absetzt und sammeln läßt.

e) Schwefelbarium.

Anstatt des Schwefelwasserstoffes schlug Herr Oberberghauptmann Freiherr von Beust vor, das ähnlich wirkende Schwefelbarium anzuwenden, und es wurden deshalb zuvörderst Versuche im Laboratorium von mir angestellt.

Wirken schweflige Säure und Schwefelbarium aufeinander, so bildet sich ein Barytsalz mit einer Säure des Schwefels und es wird Schwefel frei. Ist das Salz schwefligsaurer Baryt, so geht die Zersetzung nach der Formel $2\,BaS + 3\,SO^2 = 2\,BaO, SO^2 + 3\,S$ vor sich, bildet sich unterschwefligsaurer Baryt, so erfolgt sie nach der Formel $2\,BaS + 3\,SO^2 = 2\,BaO, S^2O^2 + S$. Wird indessen das letztere Salz geglüht, so geht es unter Abgabe von Schwefel ebenfalls in schwefligsauren Baryt über, und man hat dasselbe Resultat, wie im ersteren Falle. — Uebrigens bilden sich auch polythionsaure Barytsalze, was aber keinen wesentlichen Einfluß hat.

Nach meinen Versuchen läßt sich nur Schwefelbariumauflösung anwenden, weil das trockne Schwefelbarium, nur mit wenig Wasser zusammengebracht, zu einer festen Masse krystallisirt, auf welche schweflige Säure nur ganz oberflächlich einwirkt. Die wässerige Auflösung muß ferner mit beständig erneuerter Oberfläche mit der, schweflige Säure enthaltenden Luft in Berührung gebracht werden, dann aber bewirkt sie sehr kräftig und vollständig die Absorption der schwefligen Säure, selbst wenn dieselbe mit viel Luft verdünnt ist. Aus dem Niederschlage läßt sich durch Destillation Schwefel gewinnen, und zwar nach der Theorie 20,6 Proc., nach meinen Versuchen, die in dieser Hinsicht keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen können, 11,5 Proc. von dem zu Bereitung des Schwefelbariums erforderlichen Schwerspathe. Eine Beimengung von Kohlensäure zu der Luft schien keinen nachtheiligen Einfluß zu haben.

Bei diesem günstigen Ausfalle der Kleinversuche mußte man auf Ausführung in größerem Maßstabe und bei einem Röstprocesse selbst schreiten.

Dabei kam es zuvörderst auf die Darstellung von Schwefelbarium im Großen an. Es sind darüber sehr mannichfache Versuche angestellt worden, und wenn die Resultate auch in pecuniärer Hinsicht noch viel zu wünschen übrig ließen, so verfolgte man sie doch nicht weiter, als bis zur Erlangung einer zu einem Großversuche über die Absorption der schwefligen Säure aus den Röstdämpfen hinreichenden Menge von Schwefelbarium. Vorzüglich geschah die Darstellung durch mäßiges Rothglühen von Schwerspathpulver im Gemenge mit 20 bis 30 Proc. Waschkohle. Wo man, wie bei Koksöfen, billiges Kohlenwasserstoffgas hat, läßt sich auch durch Ueberleiten desselben über glühenden Schwerspath dieser sehr gut reduciren, und giebt dann ein sehr wenig verunreinigtes Product.

Der anzuwendende Schwerspath muß aber ziemlich rein sein, weil eine nur etwas beträchtliche Beimengung von Quarz das Ganze so leichtflüssig macht, daß man es zur Schwefelbariumbereitung nicht brauchen kann.

Die Versuche selbst wurden theils mit den Dämpfen von Rohsteinröststadeln, theils mit denen eines englischen Flammröstofens angestellt.

Die Röststadeln schickten ihre Dämpfe in einen Canal, durch welchen sie nach einer Esse abzogen. Kurz vor dem Eintritte in diese wurde in dem Canale eine Dornenwand eingebaut, welche dessen ganzen Querschnitt einnahm, und über welche man durch Rinnen die Auflösung des Schwefelbariums hinwegtropfen ließ. Die Auflösung selbst wurde bereitet, indem man das Schwefelbarium auf den doppelten durchlöcherten Boden eines Fasses brachte, das man mit Wasser gefüllt erhielt, und aus dem ein Bleirohr unter jenem Siebboden weg so viel Schwefelbariumlösung abführte, als Wasser oben zufloß. Es zeigte sich, daß wenn man das trockne Schwefelbarium unmittelbar in das Faß eintrug, dasselbe mit dem Wasser zu einer festen Masse abhärtete, die alle Oeffnungen des Siebbodens verschloß. Deshalb wurde das Schwefelbarium in einem anderen Gefäße mit Wasser übergossen, die erhärtete Masse gröblich zerkleinert, und dann erst auf den Siebboden jenes ersten Fasses gebracht. — Die durch die Dornenwand tretenden Gase waren frei von schwefliger Säure, und es bildete sich in der abfließenden Lauge ein Niederschlag, der nach dem Trocknen bei der Erhitzung Schwefel abgab, und die Versuche waren in so weit befriedigend. Allein es gelang nicht, die Röstdämpfe vollständig oder auch nur hauptsächlich durch die Dornenwand zu führen, selbst nicht durch besondere Heizung der Esse, sondern die meisten traten zu der, wenn auch gut mit Röstkläre versehenen Decke aus. Man würde, um einen hinlänglichen Durchzug zu bewirken, haben mechanische Hilfsmittel anwenden müssen. — Dieses schien aber zweckmäßiger bei einem englischen Flammröstofen geschehen zu können. Deshalb wurde nach Angabe des Herrn Oberkunstmeisters Schwamkrug neben der Esse eines solchen Ofens ein kleiner Schacht aufgeführt, der unten mit der Esse so communicirte, daß man vermittelst Schieber die Röstdämpfe entweder durch die Esse oder durch diesen Schacht gehen lassen konnte. Letzterer war locker mit Dornen gefüllt, über welche die Schwefelbariumauflösung hinwegtropfte. Da aber die Dämpfe durch diese Dornenmasse nicht von selbst würden abgezogen sein, verband man den obern Theil des Ofens mit einem Ventilator, welcher die Dämpfe durchsaugte. Dieses geschah vollkommen, so daß der Zug in dem Röstofen beim Betriebe des Ventilators eben so gut durch den Schacht mit den Dornen und mit der darüber hinwegträufelnden Schwefelbariumauflösung war, als außerdem durch die gewöhnliche Esse. — Die Auflösung wurde durch Einrühren des Schwefelbariums in Kalkkästen, ähnlich wie das Kalklöschen, bereitet. Man ließ sie sich dann in Fässern abklären, und brachte sie durch eine Pumpe in das Reservoir, aus dem sie durch Röhren und Rinnen auf die Dornen vertheilt wurde. — Die aus dem Ventilator nach dem Durchgange durch die Dornen austretenden Dämpfe waren zu Zeiten ganz frei von schwefliger Säure, in anderen Momenten enthielten sie dieselbe aber noch in beträchtlicher Menge, Messungen zeigten immer eine sehr beträchtliche Abnahme derselben. Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß durch zweckmäßige Abänderung der Vorrichtungen und durch Anwendung noch größerer Mengen von Schwefelbarium eine für die Praxis vollkommen hinreichende Absorption der schwefligen Säure würde erreicht werden können, man hat aber dennoch von weiterer Fortstellung dieser Versuche und von viele Arbeit und Kosten verursachenden Abänderungen der Einrichtungen dabei abgestanden, weil eine technisch ausführbare Anwendung dieses Mittels durch folgende Betrachtungen mehr als zweifelhaft erscheint.

Unter der nach dem Obigen füglich annehmbaren Voraussetzung, daß die Einwirkung der schwefligen Säure auf Schwefel=

barium nach der Formel $2\,BaS + 3\,SO^2 = 2\,BaO\,SO^2 + 3\,S$ vor sich gehe, gebrauchen 12 Ctr. Schwefel, die in 24 Stunden in einem englischen Röstofen verbrennen, 59 Ctr. Schwerspath oder 42 Ctr. Schwefelbarium, und diese zu ihrer Auflösung 239 Ctr. = 747 Cubikfuß Wasser. Dieses sind jedoch nur theoretische Resultate, und da man nicht allen Schwerspath reduciren kann, so wird man wenigstens 90 Ctr. Schwerspath, sowie wegen der Unmöglichkeit, die Lauge immer gesättigt zu erhalten, wenigstens 2000 Cubikfuß Wasser täglich für einen einzigen englischen Röstofen zu rechnen haben. Ob durch Beschaffung sehr billigen Schwefelbariums, und durch Verwerthung des aus dem Niederschlage zu gewinnenden, sehr arsenikalischen Schwefels sich die Kosten einigermaßen erträglich herausstellen würden, ist dabei die erste Frage; dann aber ergiebt sich jedenfalls die Nothwendigkeit sehr umfänglicher Anlagen, um die benöthigte Menge von Schwefelbarium und Lauge davon herzustellen.

f) Schwefelsäuregewinnung,
durch Oxydation der schwefligen Säure mittelst Salpetersäure.

Zu diesem Zwecke sind bereits sehr großartige Einrichtungen getroffen worden, da sich jedoch der Gegenstand noch in dem Stadium der Vorversuche befindet, so ist nur anzuführen, daß man sehr gegründete Hoffnung hat, einen großen Theil der schwefligen Säure der Röstdämpfe auf diese Weise nicht allein aus der Luft zu entfernen, sondern auch nutzbar zu verwerthen.

g) Hohe Essen und Condensationscanäle.

Zu diesem Mittel, die schweflige Säure der Röstdämpfe für die Umgebung unschädlich zu machen, ist man jetzt, neben der vorher unter f erwähnten Schwefelsäurefabrikation, hauptsächlich zurückgekommen. Das Bedenken der großen Kostspieligkeit der deshalb nöthigen Ausführungen ist durch die erlangte Ueberzeugung, daß die anderen vorgeschlagenen Mittel nicht ausführbar sind, beseitigt worden, — und große Baue zu Anlage langer Condensationscanäle und hoher Essen sind mit sehr beträchtlichem Geldaufwande, theils schon hergestellt, theils noch in der Ausführung begriffen. Durch sie werden in nicht ferner Zeit alle übrigen schädlichen Bestandtheile aus den Röstgasen sich absetzen, die schweflige Säure aber in so hohen Schichten der Atmosphäre sich mit der Luft mengen, daß sie, ehe sie irgendwo die Erdoberfläche erreicht, bis zur Unschädlichkeit verdünnt ist.

Zusatz. In der oben citirten englischen Schrift sagt Vivian, daß er als die einzigen ausführbaren Mittel, den Hüttenrauch unschädlich zu machen, hohe Essen und Wassertraufen in Condensationskammern erkannt habe. Dieses letztere Mittel ist aber auch in Wales bald wieder aufgegeben, und hier einer näheren Prüfung nicht unterworfen worden, weil die zur Absorption der schwefligen Säure erforderliche Wassermenge zu groß gewesen, und übrigens die Abkühlung der Dämpfe durch das Wasser dem Zuge der Essen nachtheilig sein würde.

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur Gabr. Glépin.

(Fortsetzung von S. 142, Nr. 18.)

Füllorte. — Es sind in dem Tiefsten des Schachtes Nr. 12 zwei Füllörter angebracht und zwar an der vordern und an der hintern Seite der Gestelle und durch einen Zwischenraum von 1,05 Metern, d. h. gleich der Höhe einer Abtheilung der Gestelle. Diese Füllörter sind in Fig. 6 u. 7, Taf. II im Grundriß und im Längendurchschnitt dargestellt. Jedes ist in der Mitte seiner Höhe in zwei Etagen getheilt, die genau den Schienen in den Abtheilungen der Gestelle entsprechen und auf diese Weise vier verschiedene Etagen bilden, so daß das Herausziehen der leeren und das Einführen der beladenen Förderwagen gleichzeitig in allen vier Etagen bewirkt werden kann. Die Leitungen F, F ... sind im Schachttiefsten, wie an der Schachtöffnung durch sechs Säulen G, G, G ... von quadratischem Querschnitt ersetzt.

Wenn die Fördergestelle im Tiefsten des Schachtes P. anlangen, so werden sie auf zwei der Quere nach liegende Sohlhölzer A, A, die in die Stöße eingebühnt sind, und auf dem Schachtort aufliegen, aufgesetzt, so daß die unterste Abtheilung des Gestelles in gleicher Ebene mit dem untern, linken Füllort liegt, die zweite Abtheilung in der Ebene des ersten rechten und endlich die beiden obern Abtheilungen in der Ebene der obern linken und rechten Füllörter.

Jedes Füllort dehnt sich auf eine Länge von etwa 8 Meter und trägt in der Mitte seiner Höhe einen gußeisernen Boden, auf welchem die Sohle seiner obern Abtheilung ruht und der, wie seine untere Sohle, mit Einweisevorrichtungen b, b, versehen ist, wodurch das Einfahren der Wagen in die Gestelle erleichtert wird. Die Füllörter dehnen sich alsdann bis zu den Abbaustrecken R u. M N aus, jedoch nur auf die Hälfte der Höhe, indem man von der obern Sohle ausgeht. Zu beiden Seiten des Förderschachtes sind in einem von den Stößen des Füllortes, Wagen oder Hebeapparate H, H, ähnlich denen über Tage, welche mit Hilfe der Figg. 8 u. 9 beschriebenen, in gehörig verzimmerten Nischen angebracht. Sie haben denselben Zweck, wie diese, indem sie dazu dienen, die Hälfte der nach den Füllörtern geförderten Wagen auf die untere Etage herabzulassen und die aus den untern Abtheilungen der Gestelle herausgezogenen leeren Förderwagen zu den Sohlen der Abbaustrecken empor zu ziehen. Da nun die obern Theile der beiden Füllorte untereinander einen Sohlenunterschied von 1,05 Meter haben, so stehen sie durch einen Querschlag mit einander in Verbindung, der wegen seiner Länge nur ein geringes Fallen hat, so daß man die beladenen Förderwagen recht gut auf denselben ab- und aufwärts zu fördern vermag, ohne daß dadurch eine Unregelmäßigkeit auf den Füllörtern veranlaßt werden kann.

Jedes Füllort ist mit einem Arbeiter — dem sogenannten Anschläger — belegt, der entweder mit der Hand oder mit einem Haken die leeren Wagen aus den Gestellen zu sich zieht und sie dann durch zwei gefüllte ersetzt, die er in die Gestelle hineinschiebt, indem ihn während des vorher stattfindenden Aufförderns die Streckenförderleute Hilfe leisten, die Wagen so hintereinander zu stellen, so daß sie genau auf die Schienen im Gestelle treffen. Auf jeder obern Sohle beider Füllörter ist außerdem ein Arbeiter damit beschäftigt, den

Hebeapparat in Betrieb zu setzen. Die beladenen Wagen werden durch die Förderleute dorthin geführt, während die leeren Wagen auf den untern Sohlen durch einen Knaben von dem Fördergestell zum Hebeapparate gestoßen werden.

Wenn das aufs Füllort angelangte Gestell aus Mangel an gefüllten Wagen nicht beladen werden kann, wie dies der Fall ist, wenn die Streckenförderung hinter der Schachtförderung zurückbleibt, so giebt der Anschläger auf dem obersten Füllort dem Stürzer über Tage ein Zeichen mit einer Glocke, die an dem Seilscheibengerüst angebracht ist. Die Verbindung erfolgt durch ein Drahtseil, welches bis zum Schachttiefsten niedergeht und von 50 zu 50 Meter durch kleine bewegliche Ringnägel geleitet wird, die an den Querriegeln der Leitungen befestigt sind. Es ist noch eine zweite, von der ersten unabhängige Glocke angebracht, deren Seil bis zum Füllort auf der andern Seite des Schachtes niedergeht, so daß stets eins disponibel ist, wenn das andere in Unordnung geräth.

Die Anlagekosten der beiden Füllorte haben 4,042,55 Francs betragen; die Unterhaltungskosten beliefen sich jährlich auf 1 Tonne der geförderten Materialien auf 0,054 Francs.

Das Entladen der Förderwagen über Tage. — Das Entladen der zu Tage geförderten Wagen wird durch acht Stürzvorrichtungen bewirkt, von denen vier vor der zweiten Hängebank befindlich sind und mit denen die verkäufliche Kohle gestürzt wird, während vier unter jenen und vor der untersten Hängebank angebracht sind, mit denen die schlechten Kohlen und die Berge gestürzt werden. Das mittelst der vier letztern gestürzte Material fällt in Trichter und aus diesen in große Wagen, die auf einer Zweigbahn darunter gefahren sind. Die 4 obern Stürzvorrichtungen stehen über dem geneigten Boden, der den Kopf der Separationsrätter des Sortirraumes bildet, die in der Verlängerung des Hauptgebäudes liegt.

Es sind diese Stürzvorrichtungen in SS, Fig. 3 und 5, Taf. I und in Fig. 11 u. 12, Taf. II dargestellt.

Fig. 3, Taf. I zeigt einen dieser Stürzer der untern Hängebank in seiner gewöhnlichen horizontalen Stellung, nachdem der darin eingefahrene Wagen gänzlich entleert worden ist, so wie einen von den Wagen der zweiten Hängebank in dem Momente des Ausstürzens. Die Construction der Stürzvorrichtungen wird aus der Fig. 11 u. 12, Taf. II hinlänglich deutlich.

Die Einführung der Wagen in die Stürzvorrichtungen wird durch die Einweisungen d, d, Fig. 5, Taf. I, sehr erleichtert; sie bestehen aus eisernen Schienen, die auf die gußeisernen Sohlplatten auf der Hängebank aufgeschraubt sind.

Die Anlagekosten der acht Stürzvorrichtungen beläuft sich auf 1155,84 Francs und die jährlichen Betriebskosten etwa 150 Francs.

(Schluß folgt.)

Ueber die Fortschritte des Berg- und Hüttenwesens am Oberharz

gab, wie der Berggeist Nr. 15 v. d. Jahre berichtet, Herr Director Zehme im Technischen Verein zu Hagen, folgende Notizen: — Es hatte namentlich die Aufbereitung eine bemerkenswerthe Vervollkommnung erfahren. Die Maschinen standen in früherer Zeit sämmtlich auf der Sohle des Pochwerks, welches in zwei Abtheilungen, das Pochhaus und die Herdstube, getheilt war. Seit Februar 1857 ist ein Pochwerk im Betriebe, — das 4. Zellerfelder Thalspochwerk — in welchem die Maschinen terrassenförmig aufgestellt sind. Diese Anordnung, bei welcher die Erzmassen von den höher gelegenen Maschinen nach den tiefern gelangen, erfordert eine geringere Anzahl Arbeiter, ein Umstand, welcher für den Oberharz deshalb von besonderer Wichtigkeit ist, weil in den letztern Jahren ein Misverhältniß zwischen der Zahl der in den Pochwerken einerseits und den Gruben andererseits beschäftigten Arbeiter sich geltend gemacht hatte. In dem neuen Pochwerke befinden sich 2 Pochzeuge mit je 9 Stempeln, 1 Pochzeug mit 6 Stempeln, verschiedene continuirlich wirkende Setzmaschinen, eine Anzahl Stoßherde und Plannenherde, 2 Paare rotirender Kehrherde, von denen jeder 6 liegende Kehrherde ersetzt, 1 Schöpfrad und 1 ausgedehnter Trichterapparat mit vielen Trichtern. Der Gang der Erzmasse durch die verschiedenen Separations-Apparate ist so complicirt, daß er sich ohne Zeichnungen nicht wohl skizziren läßt. Die Maschinen werden durch zwei kräftige oberschlächtige Wasserräder bewegt. Das auf dem Clausthaler Bauhofe angefertigte und zweckmäßig disponirte Triebwerk faßt theils Zahnräder, theils Riemenscheiben in sich. Dem Vernehmen nach beabsichtigt man sämmtliche horizontale Pochwerke des Clausthaler Pochthals mit Terrassen-Pochwerken zu vertauschen.

Die Hüttenprocesse haben durch die vor 2 Jahren erfolgte Einführung der Pattinson'schen Krystallisirmethode auf der Altenauer Hütte eine weitere Vervollkommnung erfahren. Bekanntlich beruht diese Methode darauf, daß sich aus einer flüssigen, allmälig erkaltenden Legirung von Blei und Silber bei einer bestimmten Temperatur Krystalle von Blei absetzen, welche silberärmer sind, als der flüssig bleibende Theil. Die Kesselbatterie besteht aus 13 Kesseln. Zur Feuerung benutzt man Steinkohlen. Weiteres kann man in der Zeitschrift Maja — einer Abtheilung der von Giebel redigirten Zeitschrift der gesammten Naturwissenschaften — nachlesen, in welcher Herr Dr. Streng, Lehrer der Chemie an der Bergschule zu Clausthal, demnächst einen, den Gegenstand betreffenden Aufsatz veröffentlichen wird.

Die Sammlungen der Bergschule, an welcher gegenwärtig anerkannt tüchtige Lehrkräfte wirken, bieten besonderes Interesse dar. In der Modellsammlung finden sich die Modelle sämmtlicher Maschinen, Apparate und Oefen vor, welche im Hannoverschen Oberharze im Gange sind. In neuester Zeit wurde die Sammlung unter Anderm durch ein sehr instructives, vom Modellmeister Geyer angefertigtes Modell des Kind'schen Bohrapparates erweitert. Die vorzugsweise Benutzung des Holzes bei den Oberharzer Maschinen, wie beispielsweise selbst bei den Fahrkünsten, tritt augenfällig hervor. Sie hat ihren Grund zum Theil in dem gegen andere Gegenden verhältnißmäßig großen Holzreichthum des Oberharzes. — Die wohlgeordnete Mineraliensammlung und eine Sammlung von Suiten verschiedener Gebirgsformationen und insbesondere auch von Harzer Gangstücken tragen zum Verständnisse des Vorkommens der Harzer Mineralien und Erze bei und werden durch die Bemühungen des bekannten Geognosten, Hrn. Bergamts-Assessors F. A. Römer, welcher der Bergschule vorsteht, fortwährend erweitert.

Eine gründliche Orientirung hinsichtlich der technischen Sehenswürdigkeiten des Oberharzes wird durch verschiedene

Schriften des Hrn. Hüttenmeisters Bruno Kerl wesentlich unterstützt.

Einen höchst wohlthuenden Eindruck macht auf den Besucher der Oberharzer Bergwerksdistricte die ausgezeichnete Bereitwilligkeit, mit welcher der jetzige Berghauptmann Herr von Knesebeck den Zutritt zu allen Gruben, Poch- und Hüttenwerken und Sammlungen der Bergschule gestattet. Die unerquickliche Aufschrift „Verbotener Eingang" kennt man im Oberharze nicht!

Bemerkungen über die von Gustav Henoch in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines beschriebene Sicherheitslampe für Steinkohlen.

Von

Johann Grimm, Montanlehranstalt-Director in Przibram.

Aus der Oesterr. Zeitschr. 1858, Nr. 17.

Es darf gegenwärtig, wo der Kohlenbergbau sich überall rasch verbreitet, nicht auffallen, vielmehr kann und soll es beifällig aufgenommen werden, wenn zur Verhütung der so häufigen und entsetzlichen Unglücksfälle, welche durch Entzündung der schlagenden Wetter herbeigeführt werden, öfter als früher Mittel in Vorschlag gebracht werden, und zur öffentlichen Besprechung gelangen.

Ueber diesen Gegenstand habe ich bereits in dem vor Kurzem erschienenen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten für 1857, VII. Band (und daraus in diesen Bl., Nr. 19 u. 20) in dem Aufsatze „Bemerkungen über Sicherheitslampen und deren Gebrauch in den Grubenbauen" gesprochen.

Ein sehr interessanter und belehrender Aufsatz darüber befindet sich auch in der zu Paris und Lüttich erscheinenden Revue universelle des mines, de la metallurgie etc. im 3. Lieferungshefte für Juli 1857, unter dem Titel Note sur l'éclairage et l'aérage des houillères sujettes au grisou von Am. Burat, Professor der Bergbaukunde an der Central-Gewerbeschule zu Paris.

Es wird darin über die Sicherheitslampen von Davy und Müseler, über Entbindung der schlagenden Wetter, über Wetterführung und Beleuchtung der damit behafteten Gruben, und über verschiedene Wettermaschinen und Vorrichtungen abgehandelt.

In dem jüngst erschienenen 1. Hefte des X. Jahrg. 1858 der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines ist nun abermals eine Sicherheitslampe für Steinkohlengruben von Gustav Henoch beschrieben, und durch Zeichnungen versinnlicht. Bei derselben sollen die den bisher erfundenen Lampen anklebenden Mängel nach Möglichkeit beseitigt sein, und sie soll in Bezug auf Sicherheit der Bergarbeiter, auf Leichtigkeit, Leuchtkraft und auf billige Gestehung den bis jetzt fruchtlos an die früheren Lampensysteme gestellten Anforderungen entsprechen. — Sicherheit des Menschenlebens und der Grubenbaue ist ein zu wichtiger Gegenstand, als daß er eine Prüfung und Besprechung der neu vorgeschlagenen Beleuchtungsvorrichtung, und eine Vergleichung mit bereits bekannten Apparaten in Bezug auf Vor- und Nachtheile nicht verdienen sollte.

In dem erwähnten Aufsatze über Sicherheitslampen habe ich die Mängel und Anstände dargestellt, welche den mährisch-ostrauer Kohlenrevieren beim Gebrauche der Davy'schen und mehrerer anderen Lampen befunden worden sind. Es wird daselbst die Müseler'sche Lampe als die vorzüglichste betrachtet, und sie ist deshalb in mehreren mit schlagenden Wettern behafteten Gruben allgemein eingeführt. Wegen ihrer praktischen Vorzüglichkeit ist sie weit mehr noch in allen Kohlenrevieren Belgiens, wo sie erfunden wurde, so wie auch in jenen Westphalens, am Rhein bei Saarbrücken und noch in anderen Gegenden fast allgemein im Gebrauche.

Ihre Vorzüge sind schon der Theorie nach in die Augen springend, so daß die Bergwerks-Administration in Belgien bereits im Jahre 1842 sie als die vergleichsweise beste unter den bis dahin bekannten Lampen erklärte, und nach vorausgegangenen Versuchen öffentlich bekannt machte, „Müseler habe das Problem einer vollkommenen Sicherheitslampe glücklich gelöst, und eine solche Einrichtung getroffen, daß die Lampe in Mitte eines schlagenden Gasgemenges gleich von selbst verlischt."

Wie man sieht, haben ihre Vorzüge seit jener Zeit durch vielseitige und vieljährige Erfahrungen Bestätigung erhalten, und in gleicher Weise werden sie ihr auch in dem angerufenen französischen Aufsatze von Am. Burat völlig eingeräumt, wiewohl diese Lampe nach seiner Angabe in Frankreich wegen der Bedenklichkeit (Abstention) der französischen Bergwerks-Administration noch nicht eingeführt ist, und man sich nur der gewöhnlichen Davy'schen Lampe bedienen darf*).

Die Hauptmängel des Davy'schen Lampensystems werden von Herrn Gustav Henoch in folgende drei bekannte Sätze zusammengefaßt:

1. daß ein gegen den Lampen-Cylinder gerichteter Wetterstrom bei nur 300 Fuß Geschwindigkeit pr. Minute die innere Flamme durch das Metallnetz hindurchtreiben, und eine Explosion verursachen kann;
2. daß ihre Construction eine Beschädigung der Metallhülse leicht zuläßt, und dann ihre Unbrauchbarkeit herbeiführt, und
3. ihre geringe Leuchtkraft.

Diesen Gebrechen und vornehmlich dem ersten und dritten ist durch verschiedenartige Verbesserungen und zwar durch Anbringung eines Glascylinders um den Verbrennungsraum mehr oder weniger vollkommen begegnet worden.

Die Einwürfe, welche Herrn Henoch gegen diese verbesserten Lampensysteme und zwar gegen jenes von Upton und Roberts, von du Menil und von Combes macht, können hier füglich übergangen werden. Diese Lampen wurden zwar allenthalben versucht, haben jedoch, ungeachtet ihrer anerkannten Vorzüge vor der Davy'schen, sich noch keiner größeren Verbreitung und keines allgemeineren Gebrauchs erfreuen können. Beachtenswerth erscheinen dagegen die Mängel, welche von Gustav Henoch an der weit mehr verbreiteten und allgemein benutzten Müseler'schen Lampe ausgestellt werden, nämlich: daß sie eine geringe Leuchtkraft besitze, „und daß die aus der Lampe durch den Verbrennungsproceß erzeugten Gase von der durch den Abzugscanal einströmenden Luft sehr leicht zur

---

*) L'abstention de notre administration des mines met les exploitants dans l'impossibilité d'adopter le système d'éclairage, qui pourrait mieux assurer leur sécurité.

Revue universelle des mines.
Juillet 1857, pag. 494.

Flamme zurückgeführt werden können, und diese alsdann auslöschen."

Ob und in wiefern diese Einwürfe begründet sind, werden wir aus folgender Betrachtung und Vergleichung beider Lampen ersehen, und zwar der Henoch'schen, wie sie auf Taf. 3 der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereins in $^3/_4$ Naturgröße verzeichnet ist, und der Müseler'schen, wie sie in den vorhin benannten Kohlenrevieren und insbesondere in der mährisch-ostrauer Gegend von den Arbeitern gewöhnlich gebraucht wird.

Bei Betrachtung beider Lampen wird man auf den ersten Blick gewahr, daß sie im Principe nicht von einander abweichen. Henoch's Lampe kann nicht als ein neues System gelten. Sie ist nur eine theilweise abgeänderte und etwas anders gestaltete Müseler'sche. Es handelt sich mithin nur darum, zu prüfen, ob letztere durch diese theilweisen Abänderungen auch wesentliche Verbesserungen erhalten hat, und noch brauchbarer und handhabiger geworden ist, als sie bis jetzt an so vielen Orten befunden wurde, und auch billiger wird zu stehen kommen.

Bei beiden Lampen wird der Erleuchtungs- und Verbrennungsraum von einem 2—$2^1/_2$ Zoll hohen Glascylinder umgeben, durch welchen die Lichtstrahlen allerdings weit besser als durch das Drahtnetz der Davy'schen den äußeren Raum beleuchten können. Bei beiden Lampen muß ferner der Zutritt der Luft zum Dochte oder zur Unterhaltung der Flamme durch ein den oberen Theil des Glascylinders bedeckendes horizontales Drahtnetz rings an der Glaswand von oben herab in den Verbrennungsraum erfolgen, und eben so müssen bei beiden Lampen die Verbrennungs-Producte durch eine kleine blecherne Esse nach aufwärts entweichen.

In der äußeren Gestaltung, in der Verbindung der einzelnen Bestandtheile sind sie wenig von einander abweichend.

Die Hauptunterschiede bestehen nur darin:

a) Während Müseler's Lampe einen wirklichen Glascylinder besitzt von 21—22 Wien. Linien inneren Durchmessers, ist jener an Henoch's Lampe gegen Außen concav gekrümmt. Sein innerer Durchmesser ist daher in der Mitte 13—14 Wien. Linien und oben und unten 20—21 Wien. Linien. Durch diese Gestaltung soll mehr Licht in den äußeren Raum verbreitet werden. Einen weiteren Unterschied findet man

b) darin, daß bei Müseler's Lampe über dem mit dem horizontalen Drahtnetze bedeckten Glascylinder und Verbrennungsraume rings um die Esse ein cylindrisches Drahtnetz oder Drahtkorb angebracht ist, durch dessen untern Theil die Luft durch das horizontale Netz in den Verbrennungsraum einströmt, im oberen Theile aber wiederum die aus der Esse abziehenden Verbrennungs-Producte ihren Ausgang finden.

Bei Henoch's Lampe fehlt der Drahtkorb. Dagegen ist unmittelbar über dem Glascylinder und dem horizontalen Drahtnetze rings um die Esse ein 6 Wiener Linien hoher Drahtmantel angebracht, in welchen die Luft von Außen eintritt und durch das horizontale Netz in den Verbrennungsraum gelangt.

c) Ist die Esse bei Müseler's Lampe unten auf $1^1/_4$ Zoll erweitert, um die Verbrennungsproducte leichter aufnehmen zu können, nach aufwärts bis 5 Linien conisch sich verengend, und oben unbedeckt, während sie bei Henoch's Lampe bei 10 Linien Durchmesser cylindrisch gestaltet ist, am obersten Ende sich auf 20 Linien conisch erweitert, und mit einem Drahtnetze bedeckt ist. Sonst sind keine wesentlichen Unterschiede aufzufinden.

Ob nun durch den nach Außen concav gekrümmten Glascylinder bei Henoch's Lampe eine größere Lichtmenge in den äußeren Raum durchgelassen und dieser letztere mehr beleuchtet werden könne, muß bezweifelt werden. Da aber, wie aus der Beschreibung hervorgeht, nur die Verbreitung des Lichtes in den Raum bezweckt werden will, so wird dies der Bergmann sowohl bei der Fahrung als auch bei seiner Arbeit kaum wünschen, es muß ihm vielmehr daran liegen, daß das Licht auf einen kleinen Raum, wo er fährt und arbeitet, mehr concentrirt, und dieser besser beleuchtet werde. Der Nutzen dieser Abänderung ist sonach nicht recht einzusehen, und hiervon auch eine größere Leuchtkraft der Lampe nicht zu erwarten. Gegen die Müseler'sche Lampe ist übrigens in dieser Beziehung noch keine Klage erhoben worden, um eine Vertauschung des gewöhnlichen Glascylinders gegen einen der Art gekrümmten nothwendig oder wünschenswerth zu finden.

Der zweite an der Müseler'schen Lampe von Herrn Gustav Henoch ausgestellte Nachtheil, „daß die aus ihr durch den Verbrennungsproceß erzeugten Gase von der durch den Abzugscanal einströmenden Luft sehr leicht zur Flamme zurückgeführt werden könne, und diese alsdann auslöschen", läßt sich gleichfalls nicht hinreichend gut begründen.

Da bei derselben — wie vorhin bemerkt — die Verbrennungsproducte aus dem Erleuchtungsraume durch die gut gestaltete conische Esse abziehen, und aus dem oberen Theile des Drahtkorbes durch viele Oeffnungen in den äußeren Raum Ausgang finden können, und da die zur Erhaltung der Flamme nöthige Luft nicht durch denselben Abzugscanal, worunter nur die Esse gemeint sein kann, sondern am unteren Theile des Drahtkorbes durch das horizontale Drahtnetz in den Erleuchtungsraum gelangt, so kann ein Zurückführen der Verbrennungsproducte auf diesem Wege und in Folge dessen ein Erlöschen der Flamme nicht so leicht stattfinden, und ist deshalb nur in höchst seltenen Fällen möglich.

Es bestätigt dies die bisherige Erfahrung. Derartige Fälle des Auslöschens können nur bei heftigeren Bewegungen und Erschütterungen vorkommen, die aber kein einziger Beleuchtungsapparat verträgt.

Bei zweckmäßiger Vorrichtung und Handhabung verlöscht die Müseler'sche Lampe allerdings dann, wenn man in einem schon gefährlichen brennbaren Gasgemenge sich befindet, denn so wie die Lichtflamme innerhalb des Glascylinders bedeutend größer wird, und den ganzen Verbrennungsraum einnimmt, hört auch die Zuströmung der äußeren Luft auf; die Lampe erlöscht von selbst, ehe die entzündeten Gase durch das horizontale Drahtnetz und durch die Esse ein Erglühen des Drahtkorbes und eine Entzündung der Wetter nach Außen bewirken können. Dieses Verlöschen giebt ihr aber gerade den Vorzug, den die belgische Bergwerks-Administration schon im Jahre 1842 hervorhob, und der seither immer mehr Anerkennung fand und auch ihre Verbreitung begünstigte.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Manual of the Mineralogy of Great Britain and Ireland by Robert Philips Greg and William G. Lettsom. London, J. van Voorst, 1858. XVI u. 483 S. gr. 8. $5^1/_3$ Thlr.

Eine Mineralogie von Großbritannien und Irland nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft ist eine eben so wichtige als interessante Erscheinung, da seit Sowerby's British Mineralogy aus den ersten Jahren dieses Jahrhunderts keine Arbeit der Art ausgeführt worden ist. Die Verfasser haben gute Quellen, den Beistand von Freunden und Gönnern und eigene Beobachtungen benutzt und sind zu einem Resultate gelangt, welches im Allgemeinen ein sehr günstiges genannt werden muß. Es sind in dem Werke 240 Gattungen oder Species beschrieben, die in dem Vereinigten Königreiche vorgekommen sind; es sind Kennzeichen, Gebrauch, Krystallform, besonders aber das Vorkommen und dessen Verhältnisse genau beschrieben. Die 700 bis 800 näher angegebenen Krystallformen sind durch 400 Holzschnitte illustrirt; die besten bis jetzt vorhandenen Lehr- und Handbücher der Mineralogie in den drei Weltsprachen sind benutzt, kurz, die Verfasser haben großen Fleiß und viel Mühe angewendet, um ein sehr zu empfehlendes Werk darzustellen, welches auch der Aufmerksamkeit unserer deutschen Mineralogen zu empfehlen ist.

Geologie oder Entwickelungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner. Von Sir Charles Lyell. Nach der fünften Auflage des Originals vom Verfasser umgearbeitet. Die Uebersetzung durchgesehen und eingeführt von Bernhard Cotta. Zweiter Band. Mit 388 Abbildgn. des Originals und einigen neuen. Berlin. Verlag von Duncker & Humblot. 1858. XI und 336 S. gr. 8. $2^2/_3$ Thlr.

Indem wir uns auf unser Referat über den 1. Band dieses Werks in Nr. 48 dies. Bl. von 1857 beziehen, geben wir zuvörderst eine Uebersicht der in dem 21. bis 39. Capitel, die dieser Band umfaßt, besprochenen Gegenstände: Jura-Gruppe (Purbeck-Schichten, Oolith und Lias); Trias oder New-red-sandstone-Gruppe; Permische Gruppe oder Magnesian-limestone; Kohle oder Kohlengruppe; Alter rother Sandstein oder devonische Gruppe; Silurische und Cambrische Gruppen. — Vulkanische Gesteine und deren verschiedenes Alter. — Plutonische Gesteine oder Granite und deren verschiedenes Alter. — Metamorphische Gesteine und deren verschiedenes Alter. — Erzgänge. Auch wenn Referent nicht die ganz besondere Vorliebe für Lyell's Werke hätte, die er zuerst bearbeitet und denen er sehr viel zu danken hat, so muß er doch von dem ganz parteilosen Standpunkte aus bekennen, daß das vorliegende Werk das beste unter den jetzt vorhandenen geologischen Systemen ist, ein Buch, welches nebst den „Grundsätzen der Geologie" jeder Geolog studiren muß, besonders der schon kenntnißreichere, denn es setzen diese wahrhaft klassischen Schriften mancherlei Vorkenntnisse voraus, wenn sie mit Nutzen, d. h. mit vollkommenem Verständniß gelesen werden sollen! — Was nun die deutsche Uebersetzung betrifft, die uns hier vorliegt, so ist sie ausgezeichnet und die trefflichen Bemerkungen des geistreichen Cotta dazu geben ihr, dem Original gegenüber, einen eigenthümlichen Werth.

Elements of Mineralogy; containing a general Introduction to the Science, with Descriptions of the Species. Reprinted from the eight Edition of the Encyclopaedia britannica. By James Nicol, Prof. der Naturgeschichte zu Aberdeen. Mit 257 Holzschnitten illustrirt. Edinburg, Verlag von Black. 1856. VI u. 346 S. kl. 8. $2^1/_4$ Thlr.

Prof. Nicol hat bereits 1849 ein größeres Werk über Mineralogie herausgegeben, welches wir in Nr. 40 des Jahrg. 1849 d. Bl. angezeigt haben. Der eigentliche Zweck dieses Werkes war der Artikel „Mineralogie" in der neuen Auflage der britischen Encyclopädie; er hat in demselben ebenfalls das von dem Referenten eingeführte Weiß'sche System und die Naumann'schen krystallographischen Formeln angenommen und eine sehr tüchtige, gründliche, sehr zu empfehlende Arbeit geliefert.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 9. Juni 1858. № 23.

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

Bergmännisches. — Der Christianstolln. Bei Wiederaufnahme des tiefen Stolln war sein Ort bereits bis in den Justits-Schurf vorgerückt, aber noch etwa 580 Lachter von Armen-Grube entfernt. Das Feldort von Justits wurde wieder belegt, ebenso von Armen-Grube aus ein Gegenort angesetzt und der Durchschlag längst bewerkstelligt. Darauf längte man den Stolln weiter gegen Norden, nach Gotteshülfe in der Noth aus, und war im Jahre 1854 noch mit dem Betriebe des Feldortes unausgesetzt beschäftigt. Die Dimensionen des Christianstolln sind: 2 Lachter hoch und 1 Lachter weit; er ist etwas über der Mitte seiner Höhe durch ein Gewölbe in zwei Theile getheilt, um einen regen Wetterwechsel hervorbringen und ohne alle Lichtlöcher das Ort möglichst weit in das Feld treiben zu können. Der Ortsbetrieb geschieht ausschließlich durch Feuersetzen, und sind mittelst dieser Arbeit recht gute Resultate erzielt worden. Die frischen Wetter ziehen auf der unteren Stollnabtheilung, dem mit Schienen versehenen Förderstolln vor Ort, die Grubenwetter in der oberen Abtheilung, dem Wetterstolln, durch den nächsten Schacht zu Tage. Da das Ort in Folge des Feuersetzens immer sehr warm ist, so pflegt der Wetterwechsel äußerst lebhaft zu sein, und muß durch Anbringung von Wetterthüren regulirt werden. Alle durch Feuersetzen betriebenen Oerter werden gern hoch, indem die Flamme sehr stark auf das Dach einwirkt; die Stöße sind oft so glatt und eben, wie vom Steinhauer bearbeitet. Die Arbeit des Feuersetzens eignet sich daher sehr gut für hohe Stollnörter, kann aber selbstverständlich nur da zur Anwendung kommen, wo das Holz noch wohlfeil ist, wie zu Kongsberg, wo es nur $2^1/_{10}$ Thaler preuß. pro Cubik-Klafter, (norwegisch = 2,64 Klafter preuß.) kostet.

Im Jahre 1853 wurde das Feldort gegen Grube Gotteshülfe um $21^1/_4$ Lachter erlängt. Die Betriebszeit war 13 Monate, innerhalb welcher 4 Feuerhäuer 1428 zehnstündige Schichten vor Ort verfuhren. Sie verbrauchten dabei 200 Klafter Scheitholz und 374 Potter Thran als Geleucht. Die Kosten des Ortsbetriebes beliefen sich auf nur 788 Speciesthaler 77 Schilling in Summa, oder pro 1 Cubiklachter 18 Speciesthaler 16 Sch. = 27 Thlr. $15^1/_2$ Sgr., also pro 1 Lachter aufgefahrener Stollnlänge nur 54 Thlr. 11 Sgr.

1 Lachter fertig hergerichteter Stolln, incl. Förderung, Wölbung des Stollnscheiders, Streckung des Tragewerkes und der Förderbahn, dürfte etwa 125 bis 130 Thlr. preuß. gekostet haben.

Armen- und Kongens-Grube. Wie mehrfach erwähnt, geht der Hauptbetrieb auf diesen beiden zusammenliegenden Gruben, und zwar auf mehreren parallelen Gängen um, welche gegen Süden einfallen. Die Entfernung des hangendsten Ganges von dem liegendsten beträgt noch nicht 50 Lachter; die im Bau begriffenen Gänge sind vom Hangenden nach dem Liegenden hin die folgenden: 1) Armen-Grube Südgang. 2) do. Hauptgang. 3) do. Nordgang. 4) Kongens-Grube Südgang. 5) do. Hauptgang. 6) do. Nordgang. Der Nordgang von Armen- und der Südgang von Kongens-Grube scheinen identisch zu sein, so daß eigentlich nur 5 Gänge bebaut werden.

Ueber der Sohle des Christianstolln waren die 3 Nebengänge von größerer Bedeutung, als unter derselben, wo sie sich vertaubt haben, und der Betrieb nur auf den beiden Hauptgängen geführt wird, die sich nach der Teufe zu immer mehr einander nähern. Denn während sie in der Sohle des Prinds Frederik-Stolln noch etwa 28 Lachter von einander liegen, haben sie sich 120 Lachter tiefer in der Sohle des Möller Querschlages schon auf etwa 18 Lachter einander genähert. Die Gesenke in Armen- und Kongens-Grube hatten schon 1852 eine Teufe von 68 Lachter unter dem Christianstolln, oder von 248 Lachter unter Tage erreicht.

Während die Grubenbaue so gewaltig in die Teufe gerückt sind, haben sie sich doch, wegen der an bestimmte Schichten des Nebengesteines gebundenen Erzführung nur wenig in streichender Richtung auf den Gängen, in Armen-Grube kaum 10 Lachter, in Kongens-Grube kaum 25 Lachter, ausgebreitet.

Wie erwähnt, werden beide Gruben durch den tiefen Christianstolln ausgerichtet, auf welchem ein Kunstrad die Grubenwasser abhebt. Die Vorrichtung und Untersuchung der Gänge geschieht auf die Weise, daß man auf beiden Hauptgängen mit Gesenken vorgeht, die man von 10 zu 10 Lachter durch Querschläge mit einander in Verbindung setzt, wodurch der ganze Betrieb, Wasser- und Wetterführung erleichtert wird.

Die unter dem Christianstolln belegenen Querschlagssohlen heißen: Langort, Stollenborg, Bergraad, Directör, Wedel, Staatsraad, Möller. In den Sohlen der verschiedenen Querschläge pflegt man dann zur Untersuchung der Gänge **streichende Strecken** aufzufahren, und wenn die Gänge **edel** angetroffen werden, auf ihnen die **Strossen** resp. **Firsten** zu etabliren.

Da der Ortsbetrieb mit **Feuersetzen** viel **wohlfeiler** ist, als mit **Schießarbeit**, so wendet man ersteres zum Betriebe aller Querschläge und der Feldörter auf unedlem Gange an, dagegen die letztere beim Abteufen, Ortsbetrieb auf edlem Gange und beim Abbau der Firsten und Strossen.

1 Lachter norwegisch = 4 Viertel = 100 Finger = 1 Lachter preußisch. 1 Spd. (Speciesthaler) = 5 Mark = 120 β. (Schillinge) = 1 Thlr. 15 Sgr. preuß. 1 Cubiklachter Holz = 2,64 Klafter preuß. kostet 1 Spd. 20 β. = 1 Thlr. 20 Sgr.

100 Pfd. Eisen	kosten	3 Spd.	90 β.	=	5 Thlr.	$7\frac{1}{2}$ Sgr.
100 „ Stahl	„	6 „	80 „	=	9 „	20 „
100 „ Pulver	„	14 „	82 „	=	21 „	$20\frac{1}{2}$ „
100 Ellen Zünder	„	— „	75 „	=	— „	$18\frac{3}{4}$ „
1 Pott Oel	„	— „	22 „	=	— „	$5\frac{1}{2}$ „
1 Pott Thran	„	— „	16 „	=	— „	4 „

Bei den vorstehenden Materialienpreisen wurden auf Armen- und Kongens-Grube im Jahre 1852 die nachstehenden Leistungen mit Schießarbeit erzielt:

1) **Abteufen** im Hauptgesenk der Kongens-Grube.
Dimensionen: $2-2\frac{1}{4}^{\circ}$ lang, $2\frac{1}{2}-3^{\circ}$ breit,
in 6 Monaten 2° 3 Finger abgeteuft
mit $5\frac{4}{6}$ Mann in $328\frac{1}{2}$ Schichten
gebohrt 11,353″, pro Schicht $34\frac{1}{2}$″.
Verbraucht: 527 Ellen Zünder
$797\frac{1}{2}$ Pfd. Pulver
395 „ Eisen
35 „ Stahl
$61\frac{5}{8}$ Potter Oel.

Kosten. Materialien . . . 53 Spd. 42 β.
Schmiede . . . . 30 „ 8 „
Löhne . . . . . 230 „ 59 „
Summe 313 Spd. 109 β.

Es kostet demnach durchschnittlich
1 Cubiklachter 30 Spd. 58 β. = 45 Thlr. $21\frac{3}{4}$ Sgr.

2) **Querschlagsbetrieb.**
Dimensionen: 1° hoch, $\frac{3}{4}^{\circ}$ breit,
in 1 Monat $\frac{1}{4}^{\circ}$ 12 Finger aufgefahren,
mit 2 Mann in 17 Schichten
gebohrt 832″, pro Schicht 49″.
Verbraucht: 43 Ellen Zünder
76 Pfd. Pulver
41 „ Eisen
$3\frac{1}{2}$ „ Stahl
$6\frac{3}{8}$ Potter Oel.

Kosten. Materialien . . . . 5 Spd. 26 β.
Schmiede . . . . . 3 „ 14 „
Löhne . . . . . 18 „ 90 „
Summe 27 Spd. 10 β.

1 Cubiklachter 96 Spd. 87 β. = 145 Thlr. 2 Sgr. 8 Pf.

3) **Feldortsbetrieb** (streichende Strecken).
Dimensionen: 1° hoch, $\frac{3}{4}^{\circ}$ breit,
in 1 Monat $3\frac{3}{4}^{\circ}$ 19 Finger aufgefahren,
mit 9 Mann in 151 Schichten
gebohrt 9421″, pro Schicht 62″.
Verbraucht: 446 Ellen Zünder
$167\frac{1}{2}$ Pfd. Pulver
$364\frac{1}{2}$ „ Eisen
$32\frac{1}{2}$ „ Stahl
57 Potter Oel.

Kosten. Materialien . . . 47 Spd. $18\frac{1}{2}$ β.
Schmiede . . . 27 „ 53 „
Löhne . . . . 174 „ 107 „
Summe 249 Spd. $58\frac{1}{2}$ β.

1 Cubiklachter 85 Spd. 53 β. = 128 Thlr. 4 Sgr. 11 Pf.

4) **Strosse nach Westen** in Armen-Grube.
Dimensionen: $1\frac{1}{2}^{\circ}$ 9 Finger hoch, $1\frac{3}{4}^{\circ}$ 18 Finger breit,
in 1 Monat $\frac{3}{4}^{\circ}$ 9 Finger abgebaut,
mit 2 Mann in 32 Schichten
gebohrt 877″, pro Schicht $27\frac{1}{3}$″.
Verbraucht: $42\frac{1}{2}$ Ellen Zünder
16 Pfd. Pulver
38 „ Eisen
$3\frac{4}{10}$ „ Stahl
$27\frac{1}{2}$ Potter Thran.

Kosten. Materialien . . . 4 Spd. $88\frac{1}{2}$ β.
Schmiede . . . . 2 „ 112 „
Löhne . . . . . 24 „ $109\frac{1}{2}$ „
Summe 32 Spd. 70 β.

1 Cubiklachter 12 Spd. $81\frac{1}{2}$ β. = 19 Thlr. — Sgr. 7 Pf.

5) **Strosse mit der Schichtung** in Armen-Grube.
Dimensionen: 1° hoch, 1° breit,
in 2 Monat $3\frac{3}{4}^{\circ}$ 16 Finger ausgeschlagen,
mit 6 Mann in 168 Schichten
gebohrt 5,325″, pro Schicht $31\frac{2}{3}$″.
Verbraucht: $224\frac{3}{4}$ Ellen Zünder
$90\frac{3}{8}$ Pfd. Pulver
201 „ Eisen
18 „ Stahl
$31\frac{1}{2}$ Potter Thran.

Kosten. Materialien . . . 25 Spd. 89 β.
Schmiede . . . . 15 „ 48 „
Löhne . . . . . 119 „ 95 „
Summe 160 Spd. 95 β.

1 Cubiklachter 41 Spd. 14 β. = 61 Thlr. 20 Sgr. 3 Pf.

6) **Strosse nach Westen** in Kongens-Grube.
Dimensionen: $1\frac{1}{2}^{\circ}$ 21 Finger hoch, $2\frac{3}{4}^{\circ}$ 6 Finger breit,
in 5 Monat $6\frac{1}{4}^{\circ}$ 21 Finger ausgeschlagen,
mit 4 Mann in 273 Schichten
gebohrt 9,404″, pro Schicht $34\frac{2}{3}$″.
Verbraucht: 468 Ellen Zünder
178 Pfd. Pulver
$341\frac{1}{2}$ „ Eisen
30 „ Stahl
53 Potter Thran.

Kosten. Materialien . . . 47 Spd. 12 β.
Schmiede . . . . 26 „ 4 „
Löhne . . . . . 191 „ 28 „
Summe 264 Spd. 44 β.

1 Cubiklachter 10 Spd. 66 β. = 15 Thlr. 24 Sgr. 9 Pf.

(Fortsetzung folgt.)

Erklärung.

Der vom Bergingenieur Herrn E. Petitgand, in diesen Blättern Nr. 11 und 12 d. Jahrganges aus der Revue universelle, Bd. II, S. 219, und dem Polyt. Journ. Bd. 147, S. 101 abgedruckte, unser Kupferextractionsverfahren besprechende Aufsatz, giebt eine ziemlich unvollkommene Beschreibung desselben.

Genannter Ingenieur besuchte unsere Werke zu einer Zeit, wo dieses Verfahren noch in seiner totalen Kindheit war, wo sich noch eine große Zahl von Mängeln, wie dies bei jeder neuen Sache der Fall ist, entgegenstellten, Mängel und Unvollkommenheiten, die wir jetzt erst, durch zahlreiche Versuche und Erfahrungen unterstützt, zu vermeiden verstehen. So unerwünscht uns daher jene Beschreibung sein mußte, so leid thut es uns, vor der Hand von einer Correktur dieses Aufsatzes absehen zu müssen, weil uns persönliche Verhältnisse dies verbieten, allein wir behalten es uns vor, seiner Zeit eine detaillirte Beschreibung dieses Verfahrens in diesen Blättern namentlich zu dem Zwecke einrücken zu lassen, damit alle falsche Auslegungen dieses Processes vermieden werden!

Was die Theorie anlangt, so von Herrn Petitgand angegriffen wird, so glauben wir vollkommen mit ihm übereinzustimmen und muß seine Aussage auf irgend ein Misverständniß oder undeutliche Ausdrückungsweise von unserer Seite beruhen.

Massa Marittima in Toscana,
16. Mai 1858.

Constantin Haupt.
Emil Vechi.

Das Wichtigste und Interessanteste aus den Verhandlungen der Versammlungen der Berg- und Hüttenmänner in Wien, vom 10. bis 15. Mai 1858.

Aus den, der Redaction gütigst mitgetheilten „Tagesberichten".

Herr Sectionsrath E. Weiß sprach über die Wirksamkeit des Bergbaues als Colonisationsmoment für entfernte und oft erst durch den Bergbau der Civilisation und dem Wohlstand zugeführte Gegenden, zeigte dies erst an den neuen österreichischen Bergwerksunternehmungen in Böhmen sowohl als in den südlichen und östlichen Gegenden der Monarchie, besonders der Militärgrenze (Tergova, Banater Gränze), Siebenbürgen und der durch Manz v. Mariensee's Schöpfungen montanistisch colonisirten Bukowina, und beleuchtete in einem Rückblicke auf vergangene Zeiten, daß es mit der Entstehung der meisten Bergbaue in unserem Lande eine ähnliche Bewandtniß gehabt habe. Er schloß mit der Aufforderung, unter der fördernden Aegide des erhabenen Monarchen diesem Berufe mit vereinten Kräften zu folgen.

Hierauf eröffnet Herr Ministerial-Rath Ritter v. Russegger die Reihe der Vorträge mit Mittheilungen über die neuesten Aufbereitungsversuche in Schemnitz. Nach einer allgemeinen Hindeutung auf die Fortschritte der Aufbereitung und die Verdienste des k. k. Sections-Rathes Rittinger in diesem Fache, ging derselbe auf die Vergleichung der salzburgischen und niederungarischen Pochwerke über, bespricht die niederungarischen Stoßherde mit elastischer Prelle, unter Angabe von Resultaten, die durch vielfache Versuche ermittelt wurden. Er findet den Vortheil auf Seite der salzburgischen Stoßherde mit fester Prelle, und schließt mit der Erwähnung weiterer Versuche über die Sennhöver'sche Entgoldungsmethode.

Derselbe sprach ferner über die Silberextraction auf nassem Wege im Schemnitzer Berg-Districte, und zeigte, daß nach den Versuchen in Tajova die Darstellung beinahe um die Hälfte billiger sich gestaltet. Er ging hierauf auf die bei der Stadtgrunder Hütte abgeführten Versuche über, welche zu der erfreulichen Hoffnung berechtigen, daß die Durchführung dieser Methode im Großen gleich günstig ausfallen dürfte.

Herr A. Riegel hob speciell den Eisenhohofenproceß bei Kokesbetrieb hervor, und wies nach, wie durch Einblasen von Steinkohlengas durch dieselben Formen, durch welche die Gebläseluft in das Ofengestell gelangt — in einem quantitativen Verhältnisse, wie es blos der eigentliche Verbrennungsproceß im Hohofen erfordert — den Hauptmomenten im Ofengange: der Verbrennungs-Temperatur, der Reduction und Kohlung genügt, die nachtheiligen Einflüsse des Schwefels der Aschentheile der Kokes, neben Ersparung an Brennmaterial, Gebläsevorrichtung und Umtriebskraft für dieselbe, an Ofenbaukosten und vollständigerem Beherrschen des Hohofenprocesses möglichst behoben würden.

Herr Hüttenverwalter v. Amon hielt einen längeren Vortrag über die ausgeführten Verbesserungen bei dem Kremnitzer Schmelzproceß durch die Benutzung von Hohöfen statt der früheren Halbhohöfen, und die Einführung besonderer Flammöfen mit Treppenrösten und Holzfeuerung. Hierüber entspann sich eine längere Debatte, an welcher sich die Herren Sectionsrath P. Rittinger, der Vorsitzende, Sectionschef Freiherr v. Scheuchenstuel, Sectionsrath A. Schmidt, Freiherr v. Hingenau, Director Grimm, Gubernialrath v. Lill und Ministerialrath von Russegger betheiligten.

Herr Sectionsrath Rittinger eröffnete die Sitzung mit einem Vortrage über die Setzpumpe mit circulirendem Wasserstrom und über den continuirlich wirkenden Setzherd. Der Sprecher erläuterte durch eine geschichtliche Darstellung die Entstehungsweise dieser Apparate. In der Geschichte der Setzsiebe lassen sich vier Entwickelungsstadien unterscheiden, und zwar: 1) das der Stauchsiebe, welche schon im vorigen Jahrhunderte bestanden; 2) der hydraulischen Setzsiebe, 1828 durch Verwalter Tutschnag in Aranyidka eingeführt; 3) der Setzpumpen, welche 1850 erfunden wurden, und deren Vorzüglichkeit gegen die bisherigen derartigen Vorrichtungen durch bis zum Jahre 1853 fortgesetzte Versuche nachgewiesen wurde, zu denselben gehört auch der Apparat des Civilingenieurs Meyer in Paris, der 1852 in Dingler's Journal veröffentlicht wurde. In ihrer vorzüglichsten Gestalt erscheint diese Maschine als Doppelsetzpumpe mit circulirendem Wasserstrom. Endlich 4. der Gruppe der stetig wirkenden Setzmaschinen, welche als die vollkommensten bisher bestehenden Einrichtungen dieser Art zu bezeichnen sind, weil sie eine continuirlich fortgehende Manipulation erlauben, dabei weniger Wasser und eine geringere Aufsicht erfordern. Die stetig wirkenden Setzmaschinen sind in vier Modificationen erschienen, und zwar a) der Bérard'sche, b) der Vogel'sche, c) der Schell'sche, d) der Rittinger'sche Setzherd, unter welchen die Bérardsche zuerst, und zwar in den Jahren 1849 bis 1850, erfunden wurde.

Nachdem der Sprecher die Vortheile seiner Doppelsetzpumpe mit circulirendem Wasserstrom und seines stetig wirkenden Setzherdes hervorgehoben hatte, erläuterte er deren Construction noch näher an zwei von einem einfachen Zimmerman zu Przibram sehr gut ausgeführten Modellen, welche von der k. k. Montan-Lehranstalt zu Przibram zur Ausstellung angelangt waren.

Der k. k. Gubernialrath A. Lill v. Lilienbach hielt hierauf einen Vortrag über das Verhalten des Erzadels gegen die Teufe in dem Silber- und Bleibergwerke zu Przibram in Böhmen. Nach einer kurzen Betriebsgeschichte dieses im 16. Jahrhundert begonnenen Bergwerkes, in welchem bei der größten Saigerteufe von 360 Klaftern 32 Gänge abgebaut wurden, lieferte derselbe eine detaillirte Nachweisung des Haltes der an die Hütte gelieferten Erze und Schlieche an Silber und Blei vom Jahre 1783 an bis einschließlich des Jahres 1857, aus welcher Nachweisung sich eine stetige Zunahme des Adels, resp. des Durchschnittshaltes der Erze und Schlieche bis zur Teufe von ca. 200 Klaftern, in der noch größeren Teufe aber zwar einzelner höherer Durchschnittshalt, doch weder eine stetige Zunahme noch eine Abnahme des Adels ergiebt. Uebrigens sei ein Unterschied der Erzführung in den einzelnen Horizonten nicht bemerkbar, höchstens eine Zunahme der Zinkblende in der Teufe. Die jetzt auf eine Erzeugung von 50,000 Mark Silber gesteigerte Production sei hauptsächlich eine Folge des Fortschrittes in der Bergbau- und Maschinenkunde.

Ministerialrath Ritter v. Russegger erwähnt einer ähnlichen Zunahme des Bleiadels am Spitaler Hauptgang in Schemnitz, erwartet aber allgemeine Folgerungen erst aus vielseitigen Erfahrungen.

Der Eröffnung der Sitzung folgte ein Vortrag des Herrn Bergrathes Weber über die Benutzung der aus den Hohöfen abziehenden Gase, welcher sich zwar auf die von demselben dies bezüglichen eigenen Erfahrungen beschränkte, allein viele äußerst interessante und wichtige Aufschlüsse über diesen Zweig der hüttenmännischen Technik enthielt. Als Resultat seiner Erfahrungen sprach der Herr Sprecher die Ueberzeugung aus, daß die Benutzung der Gase der für eine größere Production construirten Hohöfen ohne Nachtheil für den Schmelzproceß zulässig sei.

Hierauf besprach Herr Director Hohenegger die auf der Carlshütte, Eigenthum Sr. k. k. Hoheit des Erzherzogs Albrecht, eingeführte Methode, das zum Puddeln und Schweißen nöthige Brennholz mit der abziehenden Flamme dieser Oefen selbst zu dörren. Es zeichnet sich diese Methode von den anderen bisherigen in Gebrauch stehenden Holz-Dörröfen dadurch aus, daß die abziehenden Gase der Puddel- und Flammöfen ohne die Anwendung von Kraftmaschinen und Gebläse in die Dörröfen geleitet werden. Herr Hohenegger theilte zugleich auch die Betriebsresultate dieser Dörröfen mit.

Nach Eröffnung der Sitzung hielt Herr Hüttenverwalter Ferjentsik einen die Aufmerksamkeit der Versammlung fesselnden Vortrag über die abgeführten Versuche der Extraction des Kupfers in Tajowa. Die Resultate dieser Versuche haben nachgewiesen, daß die Durchführung dieser Manipulation im Großen außer Zweifel gesetzt, und daß dem niederungarischen Bergbau hierdurch eine Zukunft gesichert sei, da durch die Extraction die Zugutebringung auch solcher minderhältigen Erze ermöglicht werde, deren Verhüttung sich zur Zeit nicht lohnt. Bei der hierbei stattgefundenen Debatte betheiligten sich der Herr Vorsitzende, so wie die Herren Ministerialrath v. Russegger, Sectionsrath Rittinger und Hüttenverwalter v. Amon.

Der k. k. Hüttenchemiker Herr A. Patera theilte mit, daß es ihm in Joachimsthal gelungen sei, durch Spleißung das in der schwarzen Glätte enthaltene Wismuth von dem Blei zu trennen und erörtert die Details dieses Verfahrens. Eben so beantwortet der Herr Sprecher die vom Hrn. Hüttenverwalter v. Amon gestellte Frage: „ob die bei der Silber-Extraction in Joachimsthal gemachten und gelungenen Versuche bezüglich der gleichzeitigen Gewinnung von Kobalt und Nickel auch schon die Ausführung dieser Methode im Großen zur Folge gehabt hätten", damit, daß dies zwar noch nicht geschehen sei, daß aber der Ausführung dieser Manipulation im Großen von technischer Seite kein Hinderniß im Wege stehe.

Herr Eisenwerks-Inspector J. Scheließnigg besprach hierauf die Torffrage vom hüttenmännischen Standpunkte; er hob die Wichtigkeit dieses Brennstoffes für Oesterreich hervor und gab eine Uebersicht der in Kärnthen und namentlich bei dem seiner Leitung unterstehenden Eisenwerke in Freudenberg mit der Torffeuerung erreichten Resultate, wodurch sich herausgestellt habe, daß der Torf kein kostspieligeres Brennmaterial ist, als wie Holz und die Steinkohle. Er erwähnte der Art seiner Verwendung und der Bestrebungen in Österreich, welche sowohl von Seite der hohen Staatsverwaltung, als im Wege der Presse gemacht wurden, um der ausgedehnteren Verwendung des Torfes Bahn zu brechen, und schloß damit, daß es besonders erfreulich sei, daß die von dem k. k. Sectionschef Freiherrn v. Czörnig in der am 6. April l. J. abgehaltenen Sitzung der k. k. geographischen Gesellschaft beantragte wissenschaftliche Untersuchung der Torfmoore in Oesterreich mit Berücksichtigung der praktischen Bedeutung dieses Brennstoffes von dem zoologisch-botanischen Vereine durch die Bildung eines eigenen Comités für diesen Zweck, ihre Verwirklichung gefunden habe, und daß nur zu wünschen wäre, daß dieses Central-Comité sich durch Bildung von Filial-Comités in den Provinzen verstärken möge. Herr Walland und Herr Schlesinger knüpften hieran die Besprechung über die Leistung und Anschaffungskosten einiger Maschinen zur Pressung des Torfes.

Herr Sectionsrath A. Schmidt trug vor, daß es ihm gelungen sei, einen Verkohlungsofen zu construiren, der allen Anforderungen, besonders für die Gewinnung der Torfkohle entspricht; er theilte die Resultate mit, welche er bei der Torfkohlung sowohl, als bei der Verwendung der Torfkohle im Hohofen erzielt hat, und schloß damit, daß, da die Zeit dränge, Herr Dr. Stamm jenen Herren, welche sich in dieser Sache näher zu unterrichten wünschen, die gewünschte Aufklärung zu geben die Güte haben dürfte, wozu sich derselbe bereit erklärt. Herr Director J. Stadler bemerkt, daß sich nach den in Hieflau abgeführten Versuchen ergeben habe: der lufttrockene Torf vermöge die Torfkohle beim Hohofenbetriebe zu ersetzen; übrigens stelle sich auch der Preis der Torfkohle zu hoch.

Der Herr Vorsitzende bemerkte, daß für den nach der Tagesordnung noch zu haltenden Vortrag über Wolframstahl kaum die nöthige Zeit erübrigen dürfte. Ueber den Wunsch der Versammlung, daß dieser Vortrag, wenn gleich in gedrängter Kürze, wegen des besonderen Interesses, das derselbe verspreche, noch stattfinden möge, ward diesem Wunsche entsprochen. Herr Director J. Sperl besprach demnach die Vorzüge des aus der Legirung bisher noch nicht benutzten Metalles erzeugten Stahles, der sich durch seine besondere Festigkeit auszeichnet und sprach den Wunsch aus, daß die Herren Jacob und

Dr. Köhler, welche die Darstellung dieses Stahls ins Leben gerufen haben, auch den Lohn für ihre gemachten Anstrengungen finden mögen.

Hierauf hielt Ministerialsecretär Hocheder einen Vortrag über das Vorkommen des Goldes in der Teufe in beiden Hemisphären. Die größte Masse des Goldes komme in den Alluvial-Ablagerungen vor und werde in Goldseifen gewonnen, wie in Californien, Australien u. s. w., und nur ein geringer Theil werde aus eigentlichen Goldbergbauen zu Tage gefördert. In diesen letzteren lasse sich in der östlichen Hemisphäre, in Mexico und Brasilien, eine Abnahme des Goldadels nach der Teufe beobachten, und er gehe nicht in die Teufe nieder. Ebenso sei der westlichen Hemisphäre die größte Masse des Goldes nahe zu Tage, und die Erfahrungen, die in den siebenbürgischen Goldbergwerken bezüglich dessen gemacht wurden, seien nicht geeignet, auf Verfolgung der Goldgänge in die Teufen anzurathen, obschon diese Erfahrungen mit geologischen und chemischen Grundsätzen nicht vollständig übereinstimmen.

Sectionschef Freiherr v. Scheuchenstuel bemerkte betreffs der ärarischen siebenbürger Goldbergbaue, daß die Staatsverwaltung aus manchen Rücksichten, besonders zur möglichen Auffindung von Lagerstätten, zur Forsetzung von Bauen sich berufen halte, ohne Rücksicht auf deren Rentabilität, daß jedoch diese Rücksichten ihre Grenzen finden.

Director Grimm, von dem Herrn Vorsitzenden hierzu eingeladen, bemerkte, gestützt auf seine vielfachen Erfahrungen, daß in den eigentlichen Goldbergbauen eine Abnahme des Adels in der Teufe nicht immer statthabe, und oft nicht nachweisbar sei, daß die Ansicht über die Abnahme des Goldadels in der Teufe östers dem Verluste des Gebirgsmittels, in dem die Erze einbrechen, und der größeren Schwierigkeit ihres Auffindens in der Teufe zuzuschreiben, daß überhaupt der Adel wechselnd, der Begriff der Teufe relativ, darum die Hoffnung für die Teufe nicht zu verlieren sei, und daß der Goldbergmann deshalb besondere Rücksichten verdiene.

Herr Constantin v. Nowicki gab eine kurze übersichtliche Zusammenstellung der Kupfererzlagerstätten in Böhmen. Dieselben treten daselbst in 2 Formationen auf, in der des krystallinischen Schiefers und in der permischen Formation. In der ersteren finden sie sich am meisten in den das nördliche Böhmen begrenzenden Gebirgen, im Erzgebirge und im Riesengebirge, wo gegenwärtig der hauptsächlichste Bau bei Ober-Rochlitz getrieben wird. Die permische Formation enthält sowohl am Südfuße des Riesengebirges, wie in der kleinen Partie des Rothliegenden bei Böhmisch-Brod Kupfererze. In den Vorbergen des Riesengebirges tritt der Kupfergehalt in der dortigen zweiten permischen Etage auf, sowohl in den Sandsteinen, in den Schieferthonen, Mergelschiefern, Brandschiefern und selbst Kalken. Ein bestimmtes geologisches Niveau läßt sich für den Kupfergehalt daselbst ermitteln. In dem Rothliegenden von Böhmisch-Brod und Schwarz-Kosteletz tritt das Kupfererz immer in den Sandsteinen auf.

Zum Schluß berichtete Herr Karl Winter über einen von ihm erfundenen und schon im Jahre 1845 praktisch ausgeführten Apparat zur Entzündung von Sprenglöchern durch Reibungselektricität. Im Jahre 1855 wurde durch den k. k. Major Freiherrn v. Ebner in der k. k. Akademie der Wissenschaften über die Anwendung der Reibungselektricität zur Zündung von Minen berichtet und von diesem auch der Versuche des Herrn Winter erwähnt, für welche Herr Winter die Priorität der Erfindung und Ausführung in Anspruch nimmt. Er zeigt hierauf der Versammlung die Anwendung, indem er mit seinem leicht transportablen Apparate das Entzünden einzelner Zündvorrichtungen auf größere Entfernung, so wie auch unter Wasser, und mehrere derselben auf einmal, ausführte, welche Experimente im Freien, ungeachtet des eben begonnenen Regens, sämmtlich gelangen.

Ueber die Fabrikation des Puddelstahls, nebst Bemerkungen über dessen Verwendung.

Von

William Clay, Theilhaber der Mersey Stahl- und Eisenwerke zu Liverpool.

(Schluß.)

Die umstehende Tabelle enthält die Durchbiegung geschmiedeter und gewalzter Stahl- und Eisenstäbe bei zunehmenden Gewichten.

Die dabei probirten Stahlstäbe waren, wie ich erst später entdeckte, zu weich, und es würden weit bessere Resultate erlangt worden sein, wenn man härtern Stahl zu den Proben genommen hätte.

Bei den Versuchen über die Festigkeit des Puddelstahls bestimmte ich das Gewicht, welches zum Lochen von Stahl- und Eisenplatten erforderlich war. Die sämmtlichen Platten waren 1/4 Zoll dick und die runden Durchschläge hatten 1/2 Zoll im Durchmesser.

Gewöhnliche Kesselplatten wurden gelocht mit einem Drucke

von	8 Tonnen	18 Ctr.
Holzkohleneisen	8 „	3 „
Stahl	15 „	10 „

Bei mehreren Versuchen über die relative Festigkeit der Stahlplatten fand ich, daß zum Zerbrechen eines Quadratzolles von diesem Stahl eine Belastung von 44 bis 55 Tonnen erforderlich war.

Ich erwähne noch, daß dieser Stahl, weder warm noch kalt, schwieriger zu verarbeiten ist als Eisen, und daß der Arbeiter dazu keine besondere Kenntniß oder Geschicklichkeit zu besitzen braucht.

Die hier dargelegten Resultate zeigen die Wichtigkeit des Stahls als Material zu Kesseln und zum Schiffsbau, zu Balken und Brücken, weil man dabei am Materialgewicht sehr viel erspart.

Die Unvollkommenheit der vorliegenden Arbeit ersuche ich durch die Neuheit und Schwierigkeit dieses Gegenstandes zu entschuldigen. Ich habe mich überzeugt, daß der nach diesem patentirten Verfahren dargestellte Puddelstahl zwar nicht mit den besten Stahlsorten zu vergleichen ist, daß er aber zu recht vielen Zwecken benutzt werden kann*), wozu Gußstahl zu kostspielig ist. Gewiß wird die Puddelstahlfabrikation in England in wenigen Jahren einen wichtigen Eisenhütten-Betriebszweig bilden**).

*) Wie es in Deutschland bereits durch eine lange Praxis bewiesen ist.

**) Wie es in Westphalen schon der Fall ist.

Proben mit Stahl ꝛc.

Stäbe von 2 Zoll im Quadrat, 3 Fuß zwischen den Auflagen, das Gewicht in der Mitte.

Belastung in der Mitte.		Geschmiedeter Puddelstahlstab.				Geschmiedeter Eisenstab.				Gewalzter Puddelstahlstab.				Gewalzter Eisenstab.			
		Gesammte Durchbiegung.	Hinzukommende Durchbiegung.	Bleibende Durchbiegung.	Hinzukommende bleibende Durchbiegung.	Gesammte Durchbiegung.	Hinzukommende Durchbiegung.	Bleibende Durchbiegung.	Hinzukommende bleibende Durchbiegung.	Gesammte Durchbiegung.	Hinzukommende Durchbiegung.	Bleibende Durchbiegung.	Hinzukommende bleibende Durchbiegung.	Gesammte Durchbiegung.	Hinzukommende Durchbiegung.	Bleibende Durchbiegung.	Hinzukommende bleibende Durchbiegung.
Ton.	Ctr.																
3	18	0,18	Keine	Keine	Keine	0,28	Keine	0,14	Keine	0,56	Keine	0,37	Keine	0,84	Keine	0,65	Keine
4	18	0,37	0,18	0,14	—	1,03	0,74	0,79	0,65	1,12	0,56	0,84	0,46	1,21	0,93	0,93	0,28
5	18	0,75	0,37	0,51	0,37	1,45	0,42	1,21	0,42	1,78	0,65	1,5	0,65	2,15	0,37	1,87	0,93
6	18	1,12	0,37	0,79	0,28	2,03	0,57	2,25	0,9	2,57	0,79	2,25	0,75	3,56	1,4	3,28	1,4
7	18	1,68	0,56	1,31	0,51	3,84	1,81	3,6	1,35	3,37	0,79	3,0	0,75	5,06	1,5	4,68	1,4
8	18	2,15	0,46	1,78	0,46	4,93	1,09	4,96	1,51	—	—	—	—	6,75	1,68	6,37	1,75
9	18	2,62	0,46	2,27	0,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	18	3,46	0,84	3,09	0,84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	18	4,12	0,65	3,75	0,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	18	4,68	0,56	4,31	0,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Belastung in der Mitte.		Gesammte Durchbiegung.				Hinzukommende Durchbiegung.				Bleibende Durchbiegung.				Hinzukommende bleibende Durchbiegung.			
		Geschmiedeter Stahlstab.	Geschmiedeter Eisenstab.	Gewalzter Stahlstab.	Gewalzter Eisenstab.	Geschmiedeter Stahlstab.	Geschmiedeter Eisenstab.	Gewalzter Stahlstab.	Gewalzter Eisenstab.	Geschmiedeter Stahlstab.	Geschmiedeter Eisenstab.	Gewalzter Stahlstab.	Gewalzter Eisenstab.	Geschmiedeter Stahlstab.	Geschmiedeter Eisenstab.	Gewalzter Stahlstab.	Gewalzter Eisenstab.
Ton.	Ctr.																
3	18	0,18	0,28	0,56	0,84	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	0,14	0,37	0,65	Keine	Keine	Keine	Keine
4	18	0,37	1,03	1,12	1,21	0,18	0,74	0,56	0,93	0,14	0,79	0,84	0,93	—	0,65	0,46	0,28
5	18	0,75	1,45	1,78	2,15	0,37	0,42	0,35	0,37	0,51	1,21	1,5	1,87	0,37	0,42	0,65	0,93
6	18	1,12	2,03	2,57	3,56	0,37	0,57	0,79	1,4	0,79	2,25	2,25	3,28	0,28	0,9	0,75	1,4
7	18	1,68	3,84	3,37	5,06	0,56	1,81	0,79	1,5	1,31	3,6	3,0	4,68	0,51	1,35	0,75	1,4
8	18	2,15	4,93	—	6,75	0,46	1,09	—	1,68	1,78	4,96	—	6,37	0,46	1,51	—	1,75
9	18	2,62	—	—	—	0,46	—	—	—	2,25	—	—	—	0,46	—	—	—
10	18	3,46	—	—	—	0,84	—	—	—	3,09	—	—	—	0,84	—	—	—
11	18	4,12	—	—	—	0,65	—	—	—	3,75	—	—	—	0,65	—	—	—
12	18	4,68	—	—	—	0,56	—	—	—	4,31	—	—	—	0,56	—	—	—

Bemerkungen von E. Sanderson, Stahlfabrikant in Sheffield.

Hr. Sanderson hat nachstehenden Brief an den Schriftführer der Society of arts gelangen lassen: „Hrn. Clay's Abhandlung ist nicht nur sehr interessant, sondern auch sehr lehrreich in Beziehung auf den jetzigen Zustand der Stahlfabrikation. Wenn sich die Puddelstahl-Production erst mehr entwickelt und verbessert hat, so wird dieser Stahl gewiß eine sehr ausgedehnte Benutzung finden.

„Herr Clay beschreibt das Riepe'sche Verfahren, welches in Westphalen seinen Ursprung hat, und aus dem Jahrhunderte hindurch betriebenen Stahlfrischen in Herden, um Schmelz- oder Rohstahl zu erzeugen, hervorging; bei einer genauern Untersuchung erkennt man, daß in beiden Processen die auf Roheisen hervorgebrachten Wirkungen gleiche Ursachen haben. Der Zweck des Stahlpuddelns ist die Entkohlung des Roheisens, welche man dadurch erreicht, daß man ihm gestattet, eine Zeit lang im flüssigen Zustande zu bleiben, während die durch den Ofen streichende Luft darauf einwirkt und ein reichlicher Zuschlag von Eisenoxyd-Silicat zu dem flüssigen Metall die beabsichtigte Wirkung unterstützt. Die Masse wird dadurch bis zu einem gewissen Grade entkohlt, aber der zugeschlagene Hammerschlag hat die Bildung eines Eisensilicates veranlaßt, welches jedoch durch das Hinzuthun eines Flusses zersetzt wird, der dem bekannten Schafhäutl'schen Pulver ähnlich ist; das angewendete Manganoxyd bildet dann ein Silicat dieses Metalles, während die alkalische Eigenschaft der andern Gemengtheile dazu beiträgt, das Eisen frei zu machen (?), welches nun beinahe den geschmeidigen Zustand erreicht hat. Der übrige Theil des Processes ist eine Kohlung, die einen sehr sorgsamen und erfahrenen Arbeiter erfordert. Der so erhaltene rohe Stahl hat manche Unvollkommenheiten; während er zu den Stahlwaaren, mit Ausnahme der gröbern untauglich ist, läßt er sich dagegen zu sehr vielen Artikeln benutzen, welche Festigkeit und Leichtigkeit beanspruchen. In Deutschland wird der rohe Stahl mehrmals doublirt und ausgeschweißt, ehe man

ihn weiter verarbeitet und selbst dann macht ihn die Molecular-Construction für Feilen oder schneidende Werkzeuge ungeeignet, während er zu Spurkranzreifen, Zungen ꝛc. sehr tauglich ist.

„Ich möchte nun die Frage aufwerfen, ob es wohl nöthig ist, eine so große Masse schädlicher Substanzen dem flüssigen Roheisen zuzuschlagen, blos um dessen Entkohlung zu bewirken? Ich bin im Gegentheil mit anderen Metallurgen der Meinung, daß das Roheisen zum Puddelproceß durch eine besondere Arbeit, durch einen Feineisenproceß vorbereitet werden sollte, wodurch das graue Roheisen mit geringem Arbeits- und Brennmaterialaufwand entkohlt wird. Ich habe diesen Zweck dadurch erreicht, daß ich das aus einem Hoh- oder Cupolofen kommende Roheisen der Einwirkung eines chemischen Agens unterwarf, welches bei seiner Zersetzung Sauerstoff entwickelt.*) Es entsteht daher während der Zersetzung der zugesetzten Substanz Kohlensäure oder Kohlenoxydgas, indem sich der Sauerstoff derselben mit dem Kohlenstoff des flüssigen Eisens verbindet. Auf diese Weise erhalte ich ein sehr reines, krystallinisches Metall, woraus ein besseres Stabeisen dargestellt werden kann.

„Es fragt sich daher, ob ein solches Verfahren bei der Entkohlung des Roheisens dem von Hrn. Clay befolgten nicht vorzuziehen ist, und ob diese Abänderung des Puddelstahlprocesses nicht als eine Verbesserung desselben zu betrachten wäre.

Wir sind Hrn. Clay für seine sorgfältigen Versuche über die verhältnißmäßige Festigkeit des Puddelstahls und des Eisens zu Danke verpflichtet. Die nachgewiesene bedeutende Festigkeit des Puddelstahls verbürgt dessen vortheilhafte Anwendbarkeit beim Eisenbahnwesen, dem Schiffbau und zu anderen Zwecken.

„Nur darin kann ich Hrn. Clay nicht beistimmen, daß der Gußstahl zu Geschützen unbrauchbar sei.**) Seine auf Schwindung sich beziehenden Bemerkungen sind im Allgemeinen richtig, es ist aber zu berücksichtigen, daß die krystallinische Textur des Gußstahls bei den verschiedenen Temperaturgraden, auf welchen man ihn in die Formen gießt, sehr verschieden wird. In Sheffield wird viel Gußstahl zu gezogenen Gewehrläufen für Amerika verarbeitet, und auch auf dem Festlande verwendet man ihn dazu. Aller Stahl muß zu solchen Zwecken geschmiedet werden, aber der Gußstahl erheischt dies für Geschütze nicht in so hohem Grade wie Schmiedeeisen oder Puddelstahl. Mögen schmiedeeiserne Geschütze auch noch so sorgfältig angefertigt worden sein, so kann man doch stets ihre baldige Unbrauchbarkeit erwarten, weil keine Schweißung mit absoluter Vollkommenheit ausgeführt werden kann, wenn zwei Oxydhäute zwischen den zusammen zu schweißenden Metallflächen befindlich sind, wie es beim Packetiren des Eisens und Stahls der Fall ist; es muß daher durch die fortdauernden Stöße, welche durch die Schüsse veranlaßt werden, die Schweißung und somit der ganze Zusammenhang bald gelockert werden.

„Was nun die Kosten des Puddelstahls betrifft, so dürfte es Hrn. Clay noch nicht bekannt sein, daß in Sheffield jetzt ein Stahl dargestellt wird, der wohlfeiler und eben so gut, wo nicht in mancher Beziehung besser als Puddelstahl ist. Derselbe wird durch Verpuddeln des oben erwähnten Feineisens gewonnen; die gepuddelten Stäbe werden mit 18 Schilling weiteren Kosten per Tonne in den Stahl verwandelt, der zu Sheffield auf den Markt kommt. Der Unterschied zwischen beiden Arten von rohem Stahl besteht darin, daß während der verwandelte einen gewissen Theil des Kohlenstoffes blos absorbirt hat, dagegen im Puddelstahl der Kohlenstoff chemisch gebunden ist. Diese letztere Eigenschaft macht den deutschen natürlichen (Schmelz-) Stahl zur Anfertigung der Grubengezähen geeigneter als den englischen Stahl, weil er seinen Kohlenstoff bis zuletzt zurückhält."

*) Sanderson feint das Roheisen durch Zuschlagen von Eisenvitriols, welcher sich in Eisenoxyd verwandelt; man s. die Beschreibung seines Verfahrens in dies. Bl. Nr. 45, 1857. A. d. R.

**) Ueber diesen Gegenstand haben die in diesen Bl. mitgetheilten Arbeiten des braunschweigischen Artillerie-Obersten Orges, sowie die Versuche der preußischen und französischen Artillerieofficiere hinlänglich entschieden. A. d. Red.

Nachtrag.

Nach dem Vortrage der Clay'schen Abhandlung entstand zwischen mehreren Mitgliedern der Gesellschaft eine Discussion über den Puddelstahl, der wir Folgendes entnehmen:

Hr. C. May betrachtet diese Erfindung als den Beginn einer sehr wichtigen Bewegung im Eisenhüttengewerbe, denn ein großer Dienst kann den Gewerben, sowie der ganzen menschlichen Gesellschaft nur durch die Fabrikation eines Stahls geleistet werden, welcher weniger zu feineren Werkzeugen, als zu Schienen und ähnlichen Zwecken zu benutzen ist, und nicht viel mehr kostet, als das jetzt zur Stahlfabrikation angewendete Material. Dann könnten stählerne Schienen angefertigt werden, welche nur etwa 50 Procent mehr kosten als die bisherigen eisernen; aber auch zu dem ganzen rollenden Material und zu anderen Constructionen auf Eisenbahnen ꝛc. könnte er verwendet werden. Der Redner blickt daher hoffnungsvoll auf den Proceß, und obgleich derselbe jetzt noch mangelhaft ist, z. B. wegen des starken Zuschlags von Gaarschlacken und Hammerschlag, zweifelt er nicht, daß weitere Erfahrungen zu wesentlichen Verbesserungen führen werden.

Hr. Clay bemerkte zur Beantwortung mehrerer an ihn gestellten Fragen Folgendes: — Das in dem Riepe'schen Patent erwähnte Mangansuperoxyd (Braunstein) sei kein wesentliches Element dieser Stahlfabrikation und werde auch von dem Patentnehmer nicht als solches angesehen. Dagegen scheinen die vielen bei dem Proceß verwendeten Gaarschlacken zum Gelingen desselben absolut nothwendig zu sein, da sie das geschmolzene Eisen gegen die Einwirkung der Luft zu schützen haben. Daß der Puddelstahl zu Grubengezähen besonders brauchbar sei, könne er nach den in einigen Bergwerken von Nordwales gemachten Erfahrungen bestätigen. Die Productionskosten dürften bei größerer Erfahrung in diesem Betriebszweige noch sehr vermindert werden, und am Ende diejenigen des gepuddelten Eisens nur um 10 bis 20 Proc. übersteigen. Die abweichenden Resultate, welche beim Probiren der Stahlstäbe mit der Liverpooler Maschine und derjenigen der Mersey-Werke erhalten wurden, rühren von der Anwendung verschiedener Stahlstäbe her, die Differenzen sind aber nicht so groß, als bei den im Mallet'schen Werke aufgeführten Proben. Die probirten Stahlstäbe hatten eine Stärke von 1/2 Zoll im Quadrat und die Festigkeit wurde auf zöllige berechnet. Die letztere Probirmaschine war eine starke Schnellwaage, welche mit dem einen Ende des Stabes verbunden wurde, während das andere in einer starken Sohlplatte befestigt war; das Gewicht wurde nun so lange vermehrt, bis der Bruch erfolgte. Die Stahlplatten, von denen viele Tonnen mit gutem Erfolg ausgewalzt und probirt wurden, zeigten im Allgemeinen dieselbe mittlere absolute Festigkeit wie die Stäbe; sie lassen sich sehr leicht, sowohl warm als kalt bearbeiten, hauptsächlich mit dem Meißel, werden auch nicht so leicht angefressen, als eiserne Platten.

Vermischtes.

Literatur.

Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staate ꝛc. V. Band, 4. Lieferung. S. I bis VIII; 245 bis 284; 101 bis 144 u. XXV bis XLVII; auch Taff. VI bis VIII. Berlin, Hertz, 1858. (Eingegangen am 18. Mai d. J.; das Referat über Liefrg. 3 s. Nr. 12).

A. Verwaltung und Statistik. — Gesetze und Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen. Unter diesen ist besonders die „Dienstinstruction für die Berggeschwornen im District des Oberbergamts zu Dortmund vom 26. October 1857", von allgemeinerem Interesse, da die Stellung der Geschwornen, als Revierbeamten in den rein gewerkschaftlichen großen Bergamtsbezirken Bochum und Essen eine eigenthümliche, und solche genaue Instructionen für solche Beamten selbst, so wie auch für die Behörden von großer Wichtigkeit ist. — Diese stufenweise Entwickelung der Verwaltung und Gesetzgebung beim preußischen Bergwesen ist überhaupt sehr beachtungswerth, und sehen wir darin das einzige Mittel, um einen der Jetztzeit und den verschiedenen Theilen des Staates entsprechenden Bergwerks-Gesetz-Codex mit speciellen Ausführungsgesetzen zu erlangen. Wir müssen daher den Ausspruch des Großherzoglichen Finanzraths Schomburg zu Weimar auf S. 5 u. 6 seiner, S. 148 d. Bl. angezeigten „Betrachtungen", über die preuß. Bergwerksgesetzgebung, wie sie jetzt ist, als voreilig erklären, wie sich sehr leicht beweisen lassen würde, wenn man näher auf den Gegenstand, seinem Buche gegenüber, eingehen wollte! — Rechnung der Bergwerks-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Jahr 1856. — Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe in Preußen im Jahre 1857 (Schluß). Die Zahl der Verunglückungen betrug: Auf den Steinkohlenbergwerken 135 Mann, auf den Braunkohlenbergwerken 22, auf den Erzbergwerken 45, bei anderen Mineralgewinnungen 12, auf den Hütten und Salinen 3, zusammen 217 Mann, im Vorjahre 232 Mann. — B. Abhandlungen. — Die schlesischen Eisenhütten auf der Gewerbeausstellung zu Breslau im Jahre 1857. Vom Hütteninspector Scharf zu Königshütte. Enthält sehr viel Interessantes und werden wir Einiges daraus mittheilen. — Der Abbau der mächtigen Steinkohlenflötze in Oberschlesien und im Königreiche Polen. Vom Berginspector Meitzen in Königshütte. Diese durch zwei Tafeln erläuterte Abhandlung über einen schwierigen Theil des Steinkohlenbergbaues ist wegen ihrer Deutlichkeit und Vollständigkeit sehr wichtig. — Der Niedergang der Gichten beim Hohofenbetriebe. Vom Hüttendirector Stahlschmidt zu Haßlinghausen in Westphalen. Es sind neuerlich über diesen wichtigen Gegenstand des Hohofenbetriebes zwei andere Arbeiten, von dem Oberhütteninspector Wachler in Malapane (s. d. Bl. 1856, Nr. 18) und von dem Hütteninspector Schulze zu Gleiwitz, (Jahrg. 1856, Nr. 47) bekannt gemacht, die in der vorliegenden, von einer Tafel begleiteten, Abhandlung bestätigt und ergänzt werden; wir werden auch diese hier mittheilen. — Mittheilungen über die Gruben von Guanaxuato. Vom Geheimen Bergrath Dr. Burkart in Bonn. — C. Literatur. Die hier besprochenen Schriften als: Jacobi's Werk über den Regierungsbezirk Arnsberg, die Annales des Mines, Hunt's Mineralstatistik von Großbritannien, Bodemann's Probirkunst (neue Aufl.), der Kalender für den Berg- und Hüttenmann auf 1858, Rittinger's Centrifugal-Ventilatoren, sind schon von uns angezeigt; der Bergwerksbetrieb im Kaiserthum Oesterreich im Jahre 1855", und v. Hingenau's „geologisch-bergmänn. Skizze von Nagyág" aber nicht, da das erstere, nur als Manuscript gedruckte Werk, nicht in unsere Hände gelangt, und das zweite nur ein Abdruck aus dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt ist. — Den Schluß des 5. Bandes der Zeitschrift machen Autoren- und Sachregister.

Dieselbe Zeitschrift. VI. Band. 1. Lieferung. S. 1 bis 32 u. 1 bis 71. Berlin 1858. Verlag der Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei von Decker.

In Folge der Versetzung des bisherigen Herausgebers und Gründers der „Zeitschrift", des Berghauptmanns Dr. v. Carnall von Berlin nach Breslau, hat das Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, in Betreff der Herausgabe sowohl als hinsichtlich des Druckes und Verlags einige Abänderungen angeordnet, welche im Wesentlichen darin bestehen, daß mit dem Abschluß des 5. Bandes die Herausgabe unter die Leitung einer Redactionscommission, bestehend aus den Herren: 1. Berghauptmann Dr. v. Carnall, 2. Geh. Ober-Bergrath Krug v. Nidda und 3. Geh. Bergrath Redtel, kommt, während Druck und Verlag auf die oben genannte große Officin übergegangen sind. Uebrigens bleiben die Verhältnisse dieselben. Der Inhalt dieses Heftes ist nachstehender:

A. Verwaltung und Statistik. — Die Königl. Preuß. Bergbehörden und die Verwaltung der Staatswerke. (Am 1. April 1858.) — Gesetze, Verordnungen, Ministerialerlasse und Verfügungen, wovon besonders die Dienstinstruction für die Bergamts- und die Markscheider im District des Oberbergamts zu Halle von Wichtigkeit. — Metallpreise zu Hamburg im Jahre 1857 nebst graphischer Darstellung auf Taf. I. — Preise des schottischen Roheisens im Jahre 1857, nebst einer Karte der schottischen Eisenwerke und deren Verschiffungshäfen auf Taf. II. — Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe in Preußen im Jahre 1858. — B. Abhandlungen. — Beschreibung der gußeisernen Schachtverdichtung in Westphalen. Von Hrn. v. Dücker. (Nachtrag zum Früheren.) Es hat sich diese Arbeit so vortheilhaft gezeigt, daß sie bereits bei mehreren anderen, im Abteufen begriffenen Schächten angewendet wird. — Bergwerksreviere der Provinz la Rioja. Gebirge Famatin. — Gold, Silber, Nickel, Kupfer, Eisen ꝛc. — Gegenwärtige Gewinnung. — Münzprägung in der Stadt la Rioja. Nach argentinischen Blättern vom Geh. Bergrath Burkart in Bonn. — Die Minen und darauf bezügliche Gesetzgebung des Freistaates Chile. Mitgetheilt von dem Königl. Geh. Finanzrath und Geschäftsträger in Central-Amerika und Neu-Granada, Hesse. — Notizen über den Bergwerks- und Hüttenbetrieb in Belgien. Gesammelt auf einer Reise im Winter von 1853 zu 1854, vom Bergreferendar und Geschwornen Sello zu Herzogenrath. Nebst Taf. III. Es enthalten diese Notizen sehr viel Interessantes, zum Theil schon Bekanntes, aber auch Neues und werden wir Nächstens Einiges daraus mittheilen. — Ueber die Bildung der Schiedsgerichte gegen gewerkschaftliche Beschlüsse. Von Hrn. Ernst Wiese.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 16. Juni 1858. № 24.

Die Schachtförderung und Kohlensortirung auf den Steinkohlenbergwerken des Grand-Hornu in der belgischen Provinz Hennegau.

Von dem Bergingenieur **Gabr. Glépin.**

(Schluß.)

Sortiren oder Separiren der Steinkohlen. — Der Raum, in welchem die Separation der Kohlen bewirkt wird, ist in der Verlängerung des Gebäudes angebracht und in Fig. 3, Taf. I von der Seite und in Fig. 10, Taf. II im Grundriß dargestellt.

Vor den geneigten Ebenen, über denen die beiden Gruppen von Stürzern S, S der mittlern Hängebank R' angebracht sind, befinden sich zwei Rätter A', A' mit einer Neigung von 25°, 3 Meter lang, 2,58 Meter breit und aus gußeisernen Stäben bestehend, die 0,028 Meter breit sind und 0,03 Meter breite Zwischenräume haben. Zwei andere horizontale Rätter B, B', von 2,27 Meter Breite auf 1,30 Meter Länge bilden die Verlängerung von jenem und dienen dazu, von der zweiten Kohlensorte, den Gaillettes und der dritten, den Gailleterios, die auf dem Rätter A, A', herabgefallen sind, die Staubkohlen (menue), die noch darin enthalten sein könnten, zu trennen.

Vor den Stürzvorrichtungen, am Kopfe des Rätters A, A', befinden sich zwei hölzerne Wände T, T, Fig. 3, Taf. I, die aus beweglichen Theilen bestehen, welche sogar auf diese Rätter zurückgeschlagen werden können, um das schnelle Herabfallen der Kohle auf denselben, so wie auch es zu verhindern, daß sie beim Stürzen der Förderwagen nicht zu weit geschleudert werden. Die kleinen oder Staubkohlen, welche durch das Rätter A A' durchfallen, gelangen mittelst eines hölzernen Aufschütters oder Trichters in Wagen, die auf dem zweiten Gleise der Eisenbahn m, Fig. 2 u. 3, Taf. I stehen. Eine kleine geneigte Tafel, die unter jedem Rätter angebracht und mit Seitenbretern versehen ist, geht bis über den Wagen und läßt die durch die Rätterstäbe gegangenen kleinen Kohlen hineinfallen. Zwei Oeffnungen C, C' (Fig. 10, Taf. II), die vor den Rättern in dem Boden angebracht und mit Trichtern versehen sind, welche dazu dienen, die Gailleteries in eine zweite Reihe von Wagen fallen zu lassen, die auf der Eisenbahn n darunter stehen. Die beiden Oeffnungen E, E' endlich im vordern Theile des Bodens, dienen dazu, die zweite Sorte Kohlen, die Gaillettes, in Wagen fallen zu lassen, die auf dem vierten Bahngleise p stehen.

Die steinigen Kohlen und die Berge fallen aus den durch die unteren Stürzvorrichtungen entleerten Wagen in Trichtern und aus diesen in die Tageförderwagen, die auf dem ersten Gleise 1 der Eisenbahn stehen.

Die Separation der in den Handel kommenden Kohle wird auf die einfachste Weise bewirkt. Drei mit Rechen, die eiserne Zinken haben, versehene Arbeiter, die vor jedem der Rätter B, B', stehen, ziehen die auf diesen herabgefallenen Gaillettes nach sich und schieben sie einem andern Arbeiter zu, der im Innern eines Wagens steht, welcher unter eine von den Oeffnungen E, E' gefahren ist. Diese zweite Steinkohlensorte wird von diesem vierten Arbeiter mit den Händen in den Wagen gelegt, in dem er steht. Auch nimmt dieser Wagen die kleinern Gaillettes auf, welche den Rechen der drei ersten Arbeiter entgangen und von einem Mädchen auf dem söhligen Rätter gesammelt und in einen flachen Korb gethan sind, der dem vierten Arbeiter zugebracht wird. Die von den Gaillettes getrennten Gailleterien werden mittelst Rechen auf den Rättern B, B' von den Staubkohlen getrennt und von den drei ersten Arbeitern nach den Oeffnungen C, C', in die darunter stehenden Wagen gezogen. Links und rechts von den Separationsrättern stehende Kinder klauben Berge und die schlechten Kohlen aus und schaffen sie mittelst Körben oder Karren auf den Seitenrampen und durch die Thüren D, D' auf die Halde.

Wenn die Kohlen gar nicht oder nur theilweise in die erwähnten drei Sorten separirt zu werden brauchen, so läßt man sie direct in die Wagen unter den Trichtern fallen, indem man sie durch eine Oeffnung in der Mitte des Rätters B, B', von dem man einige Stäbe aufhebt, zu gehen nöthigt. Der Ueberschuß von der zweiten und dritten Sorte, welche von den Förderkohlen (tout venant) ausgesondert worden ist, wird zur Seite gezogen und nach den Oeffnungen C, C', E, E' geschoben, um in die unteren Wagen geladen zu werden, wie angegeben worden ist.

Um Verwickelungen bei der Circulation der Wagen unter den Separationsrättern zu vermeiden, beladet man sie zuvörderst nur theilweise, indem man sie unter die Rätter A, B, oder unter die Oeffnungen C, E, die den oberen Enden der Bahnzweige nahe sind, bringt. Darauf schiebt man dieselben Wagen unter eine zweite Reihe von Rättern A,' B', oder Oeffnungen C', E',

wo die Ladung derselben vollendet wird. Da übrigens jede Bahnlinie drei Wagen nach der Breite des Separationsraums enthalten kann, so kann stets einer, beladen oder leer, zwischen den beiden andern, unter den Rättern oder Oeffnungen, stehen bleiben. Die beladenen Wagen werden alsdann nach der Hauptbahn gestoßen, in welcher die Verzweigungen l, m, n und p sich vereinigen. Die leeren Wagen werden auf einer zweiten Hauptbahn den obern Enden der vier Zweigbahnen zugeführt.

Alle diese Vorrichtungen gestatten ein sehr schnelles Verfahren bei den Stürz- und Separationsarbeiten, so daß die stärkste Förderung des Schachtes separirt werden kann. Ein anderer daraus hervorgehender Vortheil ist der, daß die Producte eines Flötzes von denen der anderen Flötze, die von demselben Schacht aus abgebaut, nach Belieben separirt werden können. Es ist zu dem Ende hinreichend, auf dem Füllort die Fördergefäße mit einem gewissen Zeichen zu versehen und sie dann am Tage, besonders stürzen und separiren zu lassen. Dieser Vortheil ist sehr wesentlich, da man auf diese Weise aus den Förderkohlen die Producte desjenigen Flötzes auswählen kann, welches die besten Gailletes hat, wenn man eine gewisse Menge derselben liefern soll, da im Allgemeinen im Handel die Form und das Ansehn dieser Sorte am meisten gilt.

Das Personal, welches auf den Hängebanken und bei der Separation der Kohlen benutzt wird, ist, je nachdem die Kohle in mehr oder weniger Sorten, oder je nachdem sie sofort als Förderkohle verladen wird, verschieden. Bei einer Förderung von 6 bis 7000 Hektolitern in der 12stündigen Schicht, gebraucht man im erstern Falle 32 Arbeiter und 4 Mädchen, im zweiten 25 Arbeiter. Außerdem werden bei der Separation noch mehr oder weniger Kinder beschäftigt. Die männlichen Arbeiter erhalten für die Schicht 2,25 Francs und die Mädchen 0,90 Francs.

Die Unterhaltungskosten für die Separationsanstalt beliefen sich im Betriebsjahre 1854—55 auf 417 Frcs.; die Anlagekosten auf 10,278 Frcs.

Die gesammten Anlagekosten für den Schacht Nr. 12 betragen die Summen von 167,968 Frcs.

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

7) Firste nach Westen in Armen-Grube.
Dimensionen: $^3/_4{}^0$ 18 Finger hoch, $^3/_4{}^0$ breit,
in 3 Monat 2^0 3 Finger ausgeschlagen,
mit 2 Mann in 96 Schichten
gebohrt 4,013″, pro Schicht $41^3/_4$″.
Verbraucht: 207 Ellen Zünder
77 Pfd. Pulver
115 „ Eisen
$39^1/_2$ „ Stahl
18 Potten Thran.

Kosten.	Materialien . .	18 Spd.	49 β.
	Smiede . . .	8 „	96 „
	Löhne	67 „	97 „
	Summe	95 Spd.	2 β.

1 Cubiklachter 74 Spd. 27 β. = 111 Thlr. 10 Sgr. 2 Pf.

Vergleicht man die vorstehenden Resultate bei der Schießarbeit mit einander, so findet man, daß der Betrieb der Querschläge am theuersten ist, darauf folgt der Streckenbetrieb und der Abbau der Firsten, während der Verhieb der Stroßen verhältnißmäßig sehr wohlfeil ist, indem er zwischen nur 15 Thlr. 24 Sgr. 9 Pf. und 61 Thlr. 20 Sgr. 3 Pf. pro Cubiklachter schwankt; man bemerkt dabei im Allgemeinen, daß der Stroßenbetrieb desto wohlfeiler war, je größer die Ortsbreite. Daß im vorliegenden Falle der Firstenverhieb fast doppelt so theuer war, als der theuerste Stroßenverhau, hat erstens in der geringen Ortsbreite und dann in der Festigkeit des Ganges seinen Grund; derselbe verlangte pro Schicht in der Firste 41″ Bohrlochsteufe, dagegen auf der Stroße höchstens $34^2/_3$″. — Zu bemerken ist noch, daß in die oben stehenden Gewinnungskosten, die Förderkosten bis zum Schachte eingeschlossen sind, indem die Grubenförderung gleich den Häuern mit in das Gedinge gegeben und von den Säuberknechten mittelst Laufkarren ausgeführt wird.

Was die Arbeitsleistung beim Feuersetzen betrifft, so war sie z. B. die folgende, bei

8) dem Feldorte nach Westen.
Dimensionen: 1^0 hoch, $^3/_4{}^0$ breit,
in 6 Monat 6^0 17 Finger aufgefahren,
mit $1^1/_6$ Mann in 218 Schichten.
Verbraucht: 42 Lachter Scheitholz
$86^1/_2$ Potten Thran.

Kosten.	Materialien . .	61 Spd.	112 β.
	Löhne . . .	72 „	87 „
	Summe	134 Spd.	79 β.

1 Cubiklachter 29 Spd. 17 β. = 43 Thlr. 21 Sgr. 5 Pf.

Für Querschlagsbetrieb mittelst Feuersetzen stellen sich die Kosten gleich. Vergleicht man nun die Leistungen des Feuersetzens und der Schießarbeit mit einander, so sind dieselben entschieden zu Gunsten der ersteren Arbeit, indem der Aushieb von 1 Cubiklachter Strecke oder Querschlag mit Pulver von 128—145 Thlr. preuß., dagegen mit Feuer nur $^1/_3$ soviel kostet, während beim Christianstolln, wegen seiner großen Dimensionen die Gewinnungskosten durch Feuersetzen nur $^1/_5$ dessen ausmachen, was sie mit Pulver betragen würden. Wenn sich nun das Feuersetzen auf den Kongsberger Gruben durch seine große Wohlfeilheit empfiehlt, so gewährt es außerdem noch den Vortheil, daß es bei gleicher Belegung und gleichen Dimensionen, einen schnelleren Ortsbetrieb gestattet, indem in 100 Schichten mit Feuer 2,83 Lachter, mit Pulver dagegen nur 2,61 Lachter Ortslänge aufgefahren werden.

Diese großen Vortheile des Feuersetzens über die Schießarbeit können natürlich nur da so entschieden hervortreten, wo das Holz noch so wohlfeil ist, wie zu Kongsberg, jedoch ist es noch sehr die Frage, ob nicht ein anderes, wohlfeiles Brennmaterial, etwa **Steinkohlen**, in zweckmäßig construirten eisernen Feuerkörben oder leicht transportirbaren Oefen angewendet, den Betrieb mancher Strecken und Stolln (z. B. der Richtstolln bei Tunnelanlagen) in festem Gesteine bedeutend beschleunigen und viel wohlfeiler

ausführen würde, als die bisherige Schießarbeit. — Die Beantwortung der Frage gehört noch der Zukunft an! Uebrigens, da der Christianstolln von Kongens-Grube bis Gotteshülfe in der Noth 587 Lachter lang durch Feuersetzen mit Holz, ohne Lichtschacht getrieben wird, und bei constantem Betriebe nie Wettermangel hat, so ist nicht einzusehen, warum nicht anderswo eine ähnliche Leistung vom Feuersetzen mit Steinkohlen erwartet werden sollte.

Die Schachtförderung geschieht in den beiden tonnlägigen Schächten mittelst zweier Kehrräder, in Schleiftonnen, welche auf eisernen Schienen laufen. Im Jahre 1853 wurden in beiden Schächten in 605 12stündigen Schichten 30,806 Tönder norweg. zu Tage getrieben, und betrugen die sämmtlichen Förderkosten pro 1 Tonde auf Kongens-Grube 13,4 β. = 5,025 Sgr., auf Armen-Grube 17,1 β. = 6,412 Sgr.

Die Wasserhaltung wurde durch 1 Kunstrad für beide Gruben besorgt und kostete in 220 Arbeitstagen pro Tag 2 Spd. 74 β. = 3 Thlr. 27 Sgr. 9 Pf.

Zur Scheidung gelangten 1853 18,685 Tönder erzhaltige Zeuge und wurden daraus erzeugt 3,757 Tönder Erze und zwar:

Grobes Silber (gediegene Stücke)	873 Mark 14 Loth
Handsteine (Stuffen)	62 „ 4 „
Mittelerz	76⅚ Ctr.
Scheideerz	1546½ „
Malm	3534½ Tönder.

Die Belegschaft bestand auf beiden Gruben zusammen aus 4 Steigern und 161 Mann, beim Christianstolln aus 17 Mann.

(Fortsetzung folgt.)

Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb in Belgien, im Jahre 1856.

Nach dem „Extrait des Rensignements statistiques récueillis par la Département des Travaux publics“ in der Revue universelle, Mai 1858, p. 393 und nach den „Notizen über den Bergwerks- und Hüttenbetrieb in Belgien“ vom Königl. Preuß. Bergreferendar und Geschwornen Selto zu Herzogenrath, in der Preuß. Zeitschrift, Bd. VI, B., 25.

Ueber den verhältnißmäßig so sehr wichtigen Bergwerks- und Hüttenbetrieb Belgiens hat der Redacteur mehrere Jahre nichts Neues mittheilen können, weshalb er dies auch nach den angeführten Quellen so vollständig als möglich nachzuholen versuchen wird.

Die Bergverwaltung Belgiens, welche wie in Frankreich und in Preußen eine Abtheilung im Ministerium der öffentlichen Arbeiten bildet, zerfällt in räumlicher Beziehung in folgende Abtheilungen:

I. Division: Provinz Hennegau.
- Erster District: Gerichtsbezirk von Mons und Tournay.
- Zweiter District: Gerichtsbez. von Charleroy.

II. Division: Provinzen Namur und Luxemburg.
- Dritter District: Provinz Namur.
- Vierter District: Provinz Luxemburg.

III. Division: Provinzen Lüttich und Limburg.
- Fünfter District: Die auf dem linken Ufer der Maas gelegenen Theile dieser Provinzen, außer Huy.
- Sechster District: Die auf dem rechten Ufer der Maas gelegenen Theile dieser Provinzen.
- Siebenter District: Der Gerichtsbezirk von Huy.

Als Provinzialbehörden stehen jeder Division ein Ober-Berg-Ingenieur (Ingénieur en chef des Mines), jedem District ein Berg-Ingenieur (Ingén. d. M.), also kein Collegium, wie in Preußen Oberbergämter und Bergämter, sondern — wie es auch in Frankreich der Fall ist — Einzelbeamte vor, denen jedoch nach Erforderniß ein bis drei wissenschaftlich ausgebildete und vom Staate geprüfte Unteringenieure und Conducteure (Sous-Ingén. und Conducteurs) beigegeben sind.

Die Ingenieure fungiren als solche im Sinne des in ganz Belgien herrschenden französischen Bergwerksgesetzes vom 21. April 1810; sie befahren die Gruben, beaufsichtigen den Betrieb, protokolliren über Ungesetzlichkeiten, haben die Gewerkschaften mit ihren Kenntnissen zu unterstützen, Concessionsgesuche zu instruiren, die Betriebspläne festzustellen, das Rißwesen zu überwachen, statistische Notizen und die Data zur Ermittelung des steuerbaren Ertrages der Bergwerke einzusammeln, die auf Rechnung des Staats geführten Betriebe zu leiten, als Experte in bergrechtlichen Streitigkeiten zu fungiren u. s. w.

Auf Grund specieller Aufträge fungiren statt der Ingenieure, und zum Theil ohne eigene Verantwortlichkeit, unter der Aufsicht jener, die Unteringenieure und Conducteure. — Die den Divisionen vorgesetzten Oberingenieure haben nur in seltenen Fällen mit dem Bergbau treibenden Publicum zu thun; sie beaufsichtigen den Dienst der oben genannten Beamten, bereisen zu dem Ende von Zeit zu Zeit ihre Divisionen, erstatten die Schlußberichte in Concessions- und Permissionsangelegenheiten, verkehren mit den Provinzialbehörden der übrigen Verwaltungszweige, mit dem Ministerium für öffentliche Arbeiten ꝛc.

Außer den Kohlengruben, Erzgruben und Hüttenwerken stehen auch sämmtliche, nicht allein beim Bergbau und Hüttenbetriebe thätigen Dampfmaschinen, stationäre, wie bewegliche, unter der Aufsicht der Bergbeamten des Staats.

I. Der Steinkohlenbergbau.

Die Steinkohlengruben sind meist mit gesetzlichen Concessionen versehen; eine geringe Zahl, die überdies von Jahr zu Jahr abnimmt, während die Zahl jener sich vermehrt, baut auf Grund des von der belgischen Regierung im Jahre 1831 vorgefundenen Besitzstandes, ohne ausdrückliche Concession vom Staate provisorisch tolerirt oder geduldet.

1. Am Schlusse des Jahres 1856 gab es nachstehende concedirte und tolerirte Steinkohlengruben in Belgien:

Provinzen.	Gruben.	Anzahl.	Feldesinhalt in Hektaren*).
Hennegau . .	concedirt	104	66,878
	tolerirt	30	14,987
Namur . .	concedirt	40	12,210
	zum Uebertrage	174	94,075

*) 1 Hektare = 100 Aren; 1 Are = 100 Quadratmeter.

Provinzen.	Gruben.	Anzahl.	Feldesinhalt in Hektaren.
	Uebertrag	174	94,075
Luxemburg .	concedirt	1	127
Lüttich . . .	concedirt	120	33,288
	tolerirt	1	416
Im ganzen Königreiche	concedirt	265	112,503
	tolerirt	31	15,403

Im Durchschnitt hatte jedes der concedirten Grubenfelder eine Größe von etwa 425 Hektaren oder von etwa 914,000 preuß. Quadratlachtern, einer quadratischen Fläche von 960 Lachter Seite entsprechend; am größten waren die Felder im Allgemeinen im Distrikt von Mons, wo sie durchschnittlich einen Feldesinhalt von 1096 Hektaren = 2,503,900 Quadratlachtern haben, einem Quadrate von 1582 Lachtern Seite entsprechend.

Mit Ausnahme des Flenu in der Provinz Hennegau, wo noch eine ziemliche Zahl Verleihungen par couches oder veines von Alters her existiren, sind alle übrigen mit senkrechten Ebenen in ewige Teufe begrenzt.

2. Im Betriebe standen am Schlusse 1856 folgende Kohlengruben:

Provinzen.	Gruben.	Anzahl.	Feldesinhalt in Hektaren.
Hennegau . .	concedirt	80	49,435
	tolerirt	14	6,648
Namur . .	concedirt	28	9,723
Lüttich . .	„	81	24,231
Summen	concedirt	189	83,389
	tolerirt	14	6,648

3, An Förderpunkten (Sièges d'exploitation) waren auf sämmtlichen Gruben 1856.

Provinzen.	in Betrieb.	In Reserve.	im Abteufen rc. begriffen.
Hennegau . .	241	49	36
Namur . .	44	46	11
Lüttich . . .	106	26	12
Summen	391	121	59.

Das Verhältniß der im Betriebe stehenden Gruben ist ein sehr günstiges.

4. Mehrere von diesen Förderpunkten haben Stolln oder Tagestrecken, die entweder zur Förderung oder zur Wasserlösung dienen. Ihre Anzahl ist folgende:

Provinzen.	Zur Förderung.	Zur Wasserlösung.
Hennegau . .	14	95
Namur . .	7	46
Lüttich . . .	27	66
Summen	48	207

Es ist dies eine auffallend geringe Anzahl von Stolln, welches eine natürliche Folge der überwiegend ebenen Oberflächengestaltung, der geognostischen Verhältnisse und des hohen Alters des Bergbaues ist.

5. Mechanische Mittel zur Förderung, Wasser- und Wetterhaltung. — Es bestehen diese hauptsächlich in Dampfmaschinen, da Pferdegöpel nur noch wenige vorhanden sind.

Pferdegöpel waren 1856 im Betriebe:

Provinzen.	Anzahl.	Pferdekräfte.
Hennegau . . .	22	24
Namur . . .	3	3
Summe	25	27

Förderungs-Dampfmaschinen waren 1856 im Betriebe:

Hennegau	289	11,613
Namur	16	371
Lüttich	95	2,453
Summe	400	14,437

Wasserhaltungs-Dampfmaschinen waren 1856 im Betriebe:

Hennegau	90	10,525
Namur	6	201
Lüttich	53	7,228
Summe	149	17,954

Wetterhaltungs-Dampfmaschinen waren 1856 im Betriebe:

Hennegau	143	2,117
Namur	2	27
Lüttich	21	176
Summe	166	2,320

(Fortsetzung folgt.)

Bemerkungen über die von Gustav Henoch in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines beschriebene Sicherheitslampe für Steinkohlen.

Von

Johann Grimm, Montanlehranstalt-Director in Przibram.

(Schluß.)

Bis zu einem solchen Momente des Verlöschens wird es ein vernünftiger und vorsichtiger Bergmann, wenn es nur immer möglich ist, allerdings nicht kommen lassen. Denn nicht blos aus dem Verhalten der Flamme, sondern auch aus den Folgen eines längeren Einathmens von schädlichen Luftarten wird er gewahr, daß er in einem bedenklichen Gasgemenge sich aufhält, und noch vor dem Auslöschen der Flamme den Rückzug aus der gefährlichen Stelle antreten muß.

Diese Vorzüglichkeit, das heißt Auslöschen der Lampe in Mitte gefährlicher Gasarten ist der Einrichtung von Gustav Henoch nicht nur im gleichen Maße eigen, sondern es ist sogar wahrscheinlich, daß sie selbst eine noch größere Empfänglichkeit und Geneigtheit zum Auslöschen besitzt, wie sie der Müseler'schen als Nachtheil ausgestellt wird.

Wenn man nämlich die Dimensionen des Glascylinders beider Lampen, und zwar ihren inneren Durchmesser vergleicht, so findet man, daß Letzterer bei dem nach Innen convex gekrümmten Cylinder der Henoch'schen Lampe blos 13 bis 14 Linien, mithin um 8 Linien weniger beträgt; der Verbrennungsraum ist mithin weit mehr verengt, als bei der Müseler'schen Lampe. Es kann sonach an der inneren Wandung des gekrümmten Cylinders auch weit weniger Luft zum Dochte gelangen.

Wenn nun in ganz gefahrlosen Wettern ein etwas größeres Licht geschürt wird, oder wenn in einem zwar noch nicht sehr bedenklichen aber doch schon brennbaren Gasgemenge um, und über ein selbst klein geschürtes Flämmchen der eigenthümlich

blaugefärbte Lichtkegel der brennenden Gase sich bildet, so kann wegen der Verengung des Cylinders und des gehinderten Luftzutrittes das Verlöschen der Flamme sehr leicht erfolgen, während dies bei Müseler's Lampe erfahrungsmäßig nicht geschieht. Der Vorwurf der zu großen Empfindlichkeit und Empfänglichkeit für's Auslöschen wird noch auf die angebliche Verbesserung selbst zurückfallen.

Will man dagegen durch Einsetzung eines gekrümmten Glascylinders von größerem inneren Durchmesser den Erleuchtungsraum erweitern, so wird die ganze Lampe wieder schwerer und weniger handhabig, welche Nachtheile Herr Henoch doch auch beseitigen wollte.

Wenn wir nun weiter die Unterschiede in beiden Lampen durchgehen, so kann in der Beseitigung des Drahtkorbes oder Drahtcylinders um die Esse, und in der abweichenden Gestaltung dieser letzteren keine Verbesserung gefunden werden. So wie die Erfahrung lehrt, entweichen in der Müseler'schen Lampe die Verbrennungsproducte durch die conische, unten erweiterte Esse sehr gut; es ist von ihrer höheren und tieferen Stellung in dem Glascylinder auch das gute Brennen des Dochtes und die Helligkeit der Flamme abhängig. Ob jedoch die neuere Gestaltung der Esse sich darin vorzüglicher bewähren würde, muß in Frage gestellt werden, weil keine theoretischen Gründe hierfür sprechen.

Der Drahtkorb um die Esse kann bei einem unvorsichtigen Umgehen mit der Lampe allerdings Beschädigungen erleiden, es haben sich jedoch in dieser Richtung noch keine besonderen Anstände ergeben. Bei seiner Entfernung muß dafür nothwendigerweise die Esse selbst mit einem Drahtnetze überspannt und bedeckt werden, und es wird nun der große Uebelstand herbeigeführt, daß dieses Netz weit leichter vom Ruß verunreinigt und dadurch der Abzug der Verbrennungsproducte verhindert werden kann, als dies bei der Müseler'schen Lampe geschieht, wo in dem oberen Theile des Drahtkorbes weit mehr Oeffnungen zum Entweichen der aus der Esse abziehenden Gase nach außen vorhanden sind.

In Bezug auf das Oelgefäß und auf die Dille, so wie auch auf das Schüren des Dochtes, sind die Müseler'schen Lampen so eingerichtet, daß sie auch ohne das von Henoch angebrachte Oelsammlungsgefäß rein erhalten werden können. Letzteres bietet daher keine besonderen und wesentlichen Vortheile.

Auch was das Gewicht der Henoch'schen Lampe, dann ihre Handhabigkeit und endlich ihre Preisstellung anbelangt, erscheinen ihre Vorzüge noch sehr zweifelhaft. Die Müseler'schen Lampen, welche vom Spänglermeister Weber in Neutitschein verfertigt, und in Mährisch-Ostrau benutzt werden, haben bis zum Hute oder Deckel eine Höhe von blos $8^1/_2$ Wiener Zoll, und im Oelgefäße einen Durchmesser von $3-3^1/_4$ Wiener Zoll; und wiegen $1^1/_2$ Wiener Pfund. Die in Wien verfertigten sind 9 Zoll hoch, ebenfalls von $3-3^1/_4$ Zoll Durchmesser, beim Oelgefäße, und wiegen $1^3/_4$ Pfd. Henoch's Lampe, wie sie in der Zeichnung dargestellt ist, hat eine Höhe von $9^1/_2$ Wiener Zoll und einen Durchmesser im Oelgefäße von $3-3^1/_4$ Zoll. Bei diesen Dimensionen, und bei ihrer sonstigen Construction wird auch ihr Gewicht von dem so eben angegebenen wenig abweichen können, und nicht unter, sondern über 1 Pfd. betragen.

Da nun endlich in ihrer ganzen Gestaltung, wie sie in der Zeichnung versinnlicht ist, nichts zu finden ist, was auf eine größere Einfachheit, auf ein billigeres Material und auf leichtere Arbeit und Anfertigung hindeuten möchte, im Gegentheile, von allem Uebrigen abgesehen, der gekrümmte Glascylinder und sein Verbundensein mit dem Oelbehälter und dem Obergestelle auf eine schwierigere Arbeit schließen lassen, so ist auch nicht vorauszusehen, daß ihre Gestehung viel billiger als pr. Stück mit 4 fl. C.-M. kommen wird, um welchen Preis die Müseler'sche Lampe von Neutitschein zu erhalten ist.

Ueber die Art der Sperrung der Lampe hat Hr. Henoch nur so viel mitgetheilt, daß sie mit einem Schlosse geschehen kann, zu welchem blos der Aufseher den Schlüssel hat. Auf der Zeichnung ist sie jedoch nicht dargestellt.

Wenn auch die von Hrn. Henoch angegebenen Vorzüge seiner Lampe durch länger dauernde Versuche und eine längere Anwendung noch besser erprobt und hervorgehoben werden könnten, so ist dennoch nach dem Vorausgelassenen kaum zu erwarten, daß dieser neu vorgeschlagene Beleuchtungsapparat in Bezug auf Sicherheit der Arbeiter, auf Handhabigkeit und auch auf Billigkeit der Beischaffung so entschiedene Vortheile darbieten wird, um die in so vielen Revieren bewährt befundene Müseler'sche Lampe zu übertreffen. Die Erfindung einer noch mehr sicheren, brauchbaren und handhabigen, zugleich aber auch billigeren Lampe für Kohlengruben, als die Letztere ist, muß daher noch abgewartet werden.

Bemerkungen über das schlesische Eisenhüttengewerbe im Jahre 1857.

Vom

Königl. Hütteninspector Scharf zu Königshütte.

Aus der Preuß. Zeitschr. V, B. 101.

Als vor etwa 15 Jahren das schlesische Eisenhüttengewerbe unter dem Drucke fremder Zufuhr fast zu erliegen schien und die Ueberschwemmung des gesammten deutschen Eisenmarktes mit englischem und belgischem Eisen allerwärts eine so überaus stürmische Agitation für und wider die Einführung, beziehungsweise Erhöhung der Schutzzölle hervorrief, da wurde auch in Bezug auf unsere Provinz die Frage lebhaft ventilirt, ob denn hier überhaupt die natürlichen Bedingungen zu einer, dem wachsenden Bedarf genügenden, großartigeren Eisenindustrie vorhanden wären? Der Beantwortung dieser Frage, sollte sie sonst einigen Werth haben, mußten ausgedehnte Schurfarbeiten, diesen aber sorgfältige und umfassende Untersuchungen der geognostischen Verhältnisse der Provinz vorausgehen. Wie viel nun hierin seit einigen Jahren geschehen, welche bedeutende Fortschritte man in der Kenntniß der schlesischen Naturschätze gemacht hat, darüber werden wir in der diesjährigen Industrie-Ausstellung zu Breslau auf eine sehr klare und vollständige Weise belehrt. Die hier ausgestellte, von dem Königl. Berghauptmann Hrn. Dr. v. Carnall bearbeitete, geognostische Karte von Oberschlesien nebst den dazu gehörigen, im größern Maßstabe ausgeführten Gebirgsdurchschnitten, die mannigfaltigen Specialkarten und Profile von den Erz- und Kohlenlagern unserer Provinz geben uns den schönsten Aufschluß über ihren unerschöpflichen Reichthum an mächtigen Steinkohlen- und Erzlagerstätten; sie lassen uns die obige Frage mit voller Sicherheit dahin beantworten, daß in unserer gesegneten Provinz die natürlichen Bedingungen zu einer großartigen Steinkohlenproduction in reichlichem Maaße vorhanden sind.

Auf dieser natürlichen, sicheren Grundlage, in Verbindung mit vielfach verbesserten und vermehrten Verkehrsmitteln, sowie in Folge günstiger Conjuncturen des Productenmarktes ist denn auch das schlesische Eisenhüttengewerbe in den letzten Jahren freudig emporgeblüht. Die Association, dieser mächtige Hebel aller Industrie, förderte sehr wesentlich das Emporblühen; sie hat gegenwärtig auch in Schlesien einen fruchtbaren Boden gefunden und beginnt nun auch hier Großes zu schaffen — früher ganz unerreichbar für die Kräfte des Einzelnen.

Nicht allein die älteren, mit Steinkohlen betriebenen Eisenhütten haben ihre Productionskraft durch Ausbau und Vergrößerungen beträchtlich verstärkt, auch mehrere neue Werke sind an Orten ins Leben getreten, an denen früher an das Aufkommen einer Eisenindustrie nicht gedacht wurde, wie namentlich in dem niederschlesisch-glätzer Gebirge.

Eine in der Industriehalle ausgestellte graphische Darstellung der gesammten schlesischen Roheisenproduction vom Jahre 1837 bis einschließlich 1856, deren Anfertigung wir gleichfalls dem Hrn. v. Carnall verdanken, giebt uns ein sehr interessantes und übersichtliches Bild von dem raschen Wachsthume des schlesischen Eisenhüttengewerbes. Unter einzelnen Schwankungen, aus denen die Nothjahre deutlich hervortreten, ist hiernach in einem Zeitraume von zwanzig Jahren die Roheisenproduction in runden Zahlen von 626,000 Ctrn. auf nahe an 1,900,000 Ctr., mithin um weit mehr als eine Million Centner gestiegen, und dennoch hat dies ansehnliche Quatum Roheisen in den letzten Jahren noch nicht vollständig zur Befriedigung der oberschlesischen Gießereien und Stabeisenhütten ausgereicht. Einzelne Werkstätten und Puddelhütten waren genöthigt, sehr bedeutende Roheisenmengen von auswärts (aus England, Ungarn und Polen) zu beziehen, während nur kleine Mengen, und zwar nur von Holzkohlenroheisen, nach anderen Provinzen und nach Oesterreich ausgeführt wurden. Wenn es unzweifelhaft feststeht, daß die gesammte vielverzweigte Eisenindustrie Schlesiens, wie anderwärts, allein auf einer möglichst großartigen und massenhaften Roheisenproduction beruht, so dürfen wir uns für die Folge den besten Hoffnungen für das fernere Emporblühen derselben hingeben. In Oberschlesien werden schon im nächsten Jahre 12 bis 14 neu erbaute große Kokeshohöfen und in Niederschlesien vielleicht 2 bis 3 Kokeshohöfen, im Ganzen also in Schlesien etwa 14 bis 17 Hohöfen mehr, als gegenwärtig, in Betrieb kommen. Niedrig angeschlagen, dürften diese 17 Hohöfen weit über eine halbe Million Centner Roheisen produciren.

Wir wollen jetzt zunächst im Allgemeinen die Fortschritte und Veränderungen ins Auge fassen, welche das schlesische Eisenhüttengewerbe in Bezug auf Technik und rationellen Betrieb in dem kurzen Zeitraum von fünf Jahren, nämlich seit der ersten schlesischen Industrieausstellung erfahren hat.

Die Kokeswirthschaft.

Die Fabrikation von Kokes, nicht allein für den Hüttenbetrieb, sondern auch als Handelsartikel für andere technische Zwecke, ganz besonders aber für den Bedarf der Eisenbahnen, hat gegenwärtig sowohl in Oberschlesien, wie in Niederschlesien einen hohen Grad der Ausbreitung und Wichtigkeit erlangt. Für viele Gruben ist sie eine wahre Lebensfrage geworden, indem dieselben ihre überwiegende Förderung an Kleinkohlen nur durch die Verwandlung in Kokes absetzen und angemessen verwerthen können. In keinem andern Zweige des Hüttengewerbes hat man mit gleichem Eifer in so kurzer Zeit die neuesten Einrichtungen so beharrlich durchprobirt, um für jede besondere Kohle und jede Oertlichkeit die am besten geeignete Ofenconstruction zu finden; aber auch in keinem anderen Gewerbszweige ist man noch gegenwärtig so getheilter Ansicht.

Auf den Hüttenwerken ist die alte, ursprünglich englische Methode der Verkokung in offenen Meilern jetzt fast ganz verschwunden; auch die auf der Gleiwitzer Hütte vor mehreren Jahren zuerst eingeführten offenen Stadelöfen, die sogenannten Schaumburger Oefen, haben, obgleich man mit Hilfe derselben außerordentlich dichte Kokes darstellen kann, eine größere Verbreitung nicht gefunden; eben so wenig haben sich die bei der großartigen Kokesanstalt der oberschlesischen Eisenbahn in Zabrze probirten Frommont'schen Doppelöfen bewährt. Fast allgemein sind zur Zeit die einfachen geschlossenen Kokesöfen von runder oder oblonger Form in sehr verschiedenen Dimensionen in Gebrauch. Von diesen Oefen verdienen, als neu und eigenthümlich construirt, die in Zabrze und auf der Charlotte-Grube bei Czernitz angelegten Dulait'schen Oefen einer besonderen Erwähnung. Diese Oefen sind ganz nach theoretischen Principien angelegt und unterscheiden sich von verwandten Arten — den Smet'schen, Fabry'schen rc. — wesentlich durch die Anordnung der Züge, in denen die entwickelten Gase abstreichen. Ein Dulait'scher Ofen stellt gleichsam eine Retorte vor, welche durch die Gase des gegenüber stehenden Ofens ringsum geheizt wird, so daß die Kohlen, allseitig erhitzt, schnell und gleichmäßig verkoken können. Die aus dem Ofen an der Hinterwand desselben durch eine Oeffnung von 21 Quadratzoll abziehenden Gase werden zunächst unter die Herdsohle des gegenüberliegenden Ofens geführt, unter welcher sie in zwei Canälen circuliren. Sie streichen dann an der einen Seitenwand in drei Canälen in die Höhe und ziehen über dem Gewölbe des Ofens hinweg nach dem Schornstein. Neben jedem Gascanal ist mittelst hohler Ziegelsteine ein Luftzuführungscanal angebracht, damit die Gase in den Canälen vollständig verbrennen. Da die Luft sich in diesen Zuführungscanälen stark erhitzt, so wird hierdurch der Verbrennungseffect der Gase wesentlich gesteigert. Das sonst so lästige Rauchen der Schornsteine fällt bei den Dulait'schen Oefen fast ganz weg und findet nur beim Besetzen in sehr geringem Maße statt. Auf Charlotte-Grube erhält man in 24 Stunden, einschließlich Füllen und Ziehen, aus einem Einsatz von 7 Tonnen kleiner Kohlen, wie sie aus der Grube kommen, $7\frac{1}{2}$ Tonnen Stückkokes und $\frac{1}{2}$ Tonne Abgang. Aus letzteren werden durch Absieben noch 50 Proc. kleine Kokes gewonnen. Ein länger fortgesetzter Betrieb wird über die Vorzüge der Dulait'schen Oefen Aufschluß geben; bei günstigen Resultaten dürften sie sicher sehr bald eine größere Verbreitung erlangen, ungeachtet dieselben sowohl in der ersten Anlage, als auch in der Unterhaltung, wegen des erforderlichen feuerfesten Materials, welches von vorzüglicher Beschaffenheit sein muß, kostspielig sind.

In Niederschlesien hat man in neuerer Zeit an einzelnen Oefen bei denjenigen Kleinkohlen, welche bei der Förderung nicht rein von Schiefern und Schwefelkiesen gehalten werden können, mit gutem Erfolge den Aufbereitungsproceß eingeführt; so namentlich zu Hermsdorf durch Quetschen oder Mahlen und Waschen der Kleinkohlen mittelst einfacher Setzapparate, lassen sich vor der Verkokung die fremden Bestandtheile ziemlich vollständig abscheiden, und die aufbereiteten Kohlen liefern dichtere Kokes von geringerem Aschengehalt.

Die Hohofenwirthschaft.

Immer mehr wird der uralte Betrieb der Hohöfen mit Holzkohlen in einige wenige Districte zurückgedrängt, in denen der ursprüngliche Holzreichthum und eine geregelte Waldwirthschaft, besonders aber der Mangel anderweitigen Absatzes wegen fehlender Verbindung durch Eisenbahnen, die Preise des Holzes noch in mäßiger Höhe erhalten. Wesentliche Fortschritte sind in den letzten fünf Jahren in diesem Betriebszweige nicht erfolgt; fast scheint es auch, als sei dieser Betrieb derselben kaum noch fähig. Dagegen ist man in der Construction und im Betriebe der Kokeshohöfen erheblich fortgeschritten. Belgische und schottische Hohöfen haben bei den neueren Anlagen überall zum Muster gedient. Durch das Aufgeben der früher so beliebten engen Schacht- und Gestelldimensionen, durch die Einführung kräftigerer Gebläse und durch die Verwendung der in Oefen erzeugten Kokes, anstatt der frühren Meilerkokes, ist die Production in der jüngsten Zeit ganz allgemein auf eine in Schlesien früher nur selten erreichte Höhe gestiegen. In Gleiwitz, auf der Donnersmarkhütte, Antonienhütte, Friedenshütte, in einzelnen Oefen der Königshütte ꝛc. beträgt gegenwärtig die durchschnittliche wöchentliche Production 900 bis 1100 Ctr. und steigt zuweilen bis auf 1200 Ctr. Sehr wahrscheinlich wird diese Grenze in der Folge noch beträchtlich überschritten werden, wenn man mehr, als bisher auf eine reinere Erzförderung halten und auf eine chemischen Grundsätzen entsprechendere Gattirung der Erze sehen wird. Lediglich in Folge jener verbesserten und vergrößerten Ofenconstruction ist man in den letzten Jahren nach vielen nicht glücklichen Versuchen in Oberschlesien endlich auch dahin gelangt, die Frischfeuer-, Puddel- und Schweißofenschlacken, gleich kieseligen Eisenerzen andauernd zu verhütten. Die vortheilhafte und sichere Verwerthung eines bisher vollständig nutzlosen Abfalls, welcher früher für alle Stabeisenhütten eine wahre Last war, kaum zur Beschüttung der Straßen für geeignet gehalten wurde, welcher ferner, gering angeschlagen, den achten Theil des gesammten zu Stabeisen verarbeiteten Roheisenquantums in sich birgt, — muß unzweifelhaft als ein großer Fortschritt der Neuzeit beim Betriebe der Kokeshohöfen begrüßt werden. Wenn auch das bei vermehrtem Schlackenzusatz gewonnene Roheisen in der Qualität dem aus reinen Erzen erzeugten entschieden nachsteht und wegen seines großen Gehalts an Silicium und Erdbasen im Puddelofen einen stärkeren Abgang erleidet und mehr Sorgfalt in der Bearbeitung erfordert, so überwiegen doch die Vortheile, welche die Hohöfen durch den Zuschlag eines so reichen Eisenerzes (dessen Eisengehalt selten unter 50 Proc. sinkt) erzielen, sehr erheblich diese Nachtheile.

Ebenso liegt ein bedeutsamer Fortschritt der Neuzeit im Betriebe der Kokeshohöfen darin, daß man gegenwärtig dahin gelangt ist, ähnlich wie in Belgien, halbirtes und weißes Roheisen zur Verwendung für die Puddelöfen ohne alle Störung des regulären guten Ofenganges dauernd darzustellen. Noch vor wenigen Jahren ging die Ansicht der tüchtigsten Hohofenleute unserer Provinz dahin, daß weißes Roheisen und selbst nur halbirtes mit schlesischen Erzen und Kohlen in Kokeshohöfen wohl periodisch in kleinen Mengen, keineswegs aber ohne Gefahr für den Gang des Ofens andauernd darzustellen sei. Auf der Königshütte ist zuerst dieses Problem gelöst worden, und mehrere andere Werke sind dem Beispiele nachgefolgt.

Sonst bleibt bei dem in Rede stehenden Betriebe als neu ins Leben gerufen nur noch das gegenwärtig auf einzelnen Hütten, wiewohl nur in beschränkter Ausdehnung eingeführte Tempern der Hohofenschlacken in Stadelöfen mittelst Kokesklein oder Ofencondern bemerkenswerth. Durch diesen einfachen Glühproceß erfolgt eine vollständige Entglasung der Schlacke; sie verliert ihre Sprödigkeit und geht in eine dem Basalt als Festigkeit sehr nahestehende Masse über, welche sich zur Beschüttung der Kunststraßen vorzüglich eignet.

Der Gießereibetrieb.

Dieser Betriebszweig hat durch die Anlage mehrerer neuer Gießhütten und Cupolöfen, sowie durch die Vergrößerung einzelner älterer Hütten in der Neuzeit einen recht bedeutenden Umfang gewonnen. Auch gießt man jetzt gröbere Gußwaaren unmittelbar aus den Hohöfen in größerer Menge, als früher, so daß in Bezug auf das Quantum der dargestellten Gußwaaren die jüngste Zeit alle früheren Perioden weit überflügelt hat. Im Jahre 1852 wurden in Schlesien in Gießereien durch Umschmelzen und direct aus Hohöfen überhaupt 241,960 Ctr. verschiedener Gußwaaren erzeugt, im Jahre 1855 dagegen schon 368,568 Ctr., im Jahre 1856 aber 376,330 Ctr.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Dampfmaschinen und Dampfkessel, deren gesetzmäßige Anlage und Anwendung, nebst erweiterten Tabellen für die Wandstärken der Dampfkessel und Dampfcylinder bis zu 100 Zoll Durchmesser und 10 Atmosphärenpressungen über den äußern Luftdruck. Eine Sammlung der Gesetze und Ministerialverfügungen, die über die Anlage und den Gebrauch der Dampfmaschinen und Dampfkessel in Preußen erlassen sind. Von A. Dieck, Königl. Bauinspector. Zweite, vermehrte Auflage. Essen, Druck und Verlag von G. D. Bädeker. 1858. 131 S. kl. 8.

Die erste Auflage dieser kleinen, sehr nützlichen Schrift des unseren Lesern wohlbekannten Verfassers — dem rheinischen Oberbergamte als Berg- und Hütten-Bauinspector beigegeben und zu Saarbrücken wohnhaft —, erschien 1851 und ist auch über die Grenzen Preußens hinaus von Wichtigkeit und Interesse. Preußen war der erste deutsche Staat, der Gesetze über den Gegenstand gab, und es sind dieselben von mehreren andern Staaten mit unwesentlichen Modificationen und Ergänzungen angenommen worden; es sind diese Gesetze jetzt weit vollständiger als die französischen und belgischen, da die englischen auch in dieser Beziehung mehr Gewohnheitsrechte sind und Unglücksfälle durch Dampfmaschinen aller Art veranlaßt, der Art bestraft werden, als seien dies Personen, repräsentirt von den Besitzern! — Es zerfällt der Inhalt des Büchleins; 1) in allgemeine

Vorschriften, bestehend in einem Auszuge aus der Allgemeinen Gewerbe-Ordnung vom 17. Januar 1845, nebst Erklärungen und Ergänzungen; und 2) in besondere Vorschriften, welche aus mehreren Allerhöchsten Cabinetsordres, so wie aus einer Reihe von Ministerial-Rescripten, Verfügungen, Circularen, Bekanntmachungen u. s. w. nebst mehreren Tabellen über Stärke des Blechs und Gußeisens zu Kessel-, Cylinder- rc. Wänden, über Umfänge und Flächeninhalte rc. bestehen. — Wir empfehlen das höchst brauchbare, leicht zugängliche und hübsch cartonirte Büchlein jedem technischen Geschäftsmanne und besonders auch unseren Fachgenossen, die mit Dampfmaschinen zu thun haben.

Der Civilingenieur. IV. Band. 4. Heft.

Nur eine Arbeit, nächst der schon erwähnten über Brennmaterialersparniß, in dem vorliegenden Heft, hat specielleres Interesse für unsere Leser, nämlich die Beschreibung einer horizontalen Fördermaschine mit Ventilsteuerung von Révollier in Saint-Etienne, mit 1 Tafel. Es gehört diese Maschine zu den in neuerer Zeit immer mehr angewendeten Maschinen mit Ventilsteuerung, statt der gewöhnlichen Schiebersteuerung, ist zur Förderung für eine Steinkohlengrube bestimmt und daher nicht nur mit einer Vorrichtung zur beliebigen Umkehrung des Ganges versehen, sondern auch auf beliebige Veränderung der Expansion eingerichtet und zeichnet sich durch Einfachheit und Eleganz aus. Die Maschine ist nicht nur mit doppelten Eintritts-, sondern auch mit doppelten Austrittsventilen versehen, was zwar die Steuerung einigermaßen complicirter macht, dafür aber auch die freieste Verfügung über die Benutzung des Dampfes gestattet, große Ein- und Austrittsöffnungen gewährt und lange Dampfwege vermeidet. Zur Umsteuerung ist die auf anderen Fördermaschinen angebrachte Stephenson'sche Coulisse benutzt und hierdurch wird zugleich die Möglichkeit der Abänderung des Expansionsgrades gegeben, wozu indessen noch andere einfache Vorkehrungen getroffen worden sind.

Revue universelle des Mines, de la Métallurgie etc. 2. Jahrg. 2. Liefrg. 3. Bd. Mai 1858. S. 209 bis 428 u. Taf. 11 bis 18. (Die vorige Liefrg. s. Nr. 15.)

Die sich auf Bergbau und Hüttenbetrieb beziehenden Aufsätze in diesem Hefte sind folgende: Die mechanische Erzaufbereitung auf der Grube Himmelfahrt bei Freiberg. Diese von dem, unseren Lesern rühmlichst bekannten, Bergingenieur und Professor Delvaux de Fenffe zu Lüttich, herrührende Arbeit, ist zum Theil die Uebersetzung eines Aufsatzes, den ein junger Freiberger Bergmann, Herbrig, in diesen Bl. Nr. 26 u. f. f. vom Jahre 1856 abdrucken ließ. Jedoch hat Hr. D. diese Arbeit durch Zusätze und durch Abbildungen der wichtigsten Aufbereitungsmaschinen (auf den Taf. 11—13) ergänzt und daher den 1. Abschnitt einer um so wichtigern Abhandlung — die fortgesetzt wird — geliefert, da über die sehr vorgeschrittene Freiberger Aufbereitung, nichts bekannt geworden ist. — Ueber die Erzaufbereitung am Oberharz, im Jahre 1857, vom Ingenieur und Prof. Gillon zu Lüttich. (Fortsetzung vom 2. Bande.) — Es wird hier das zweite Cap. dieser sehr wichtigen Arbeit, welches von den continuirlichen Setzmaschinen und den rotirenden Herden handelt und durch zwei Tafeln erläutert ist, mitgetheilt. Wir kommen recht bald auf diese Arbeit, deren Fortsetzung noch folgt, näher zurück. — Ueber die Fabrikation und Verwendung des Puddelstahls, von dem Engländer Clay. Bereits in Nr. 20 rc. dieser Bl. nach dem engl. Original mitgetheilt. — Verbesserungen bei der Gewinnung des Kupfers aus feinen Erzen, von den Engländern Lewis und Roberts. Werden wir nächstens mittheilen. — Analyse des Puddelprocesses von Calvert und Johnson. Von uns bereits in Nr. 4 rc. mitgetheilt. — Benutzung des gebrannten Kalkes statt des ungebrannten beim Hohofenbetriebe zu Königshütte in Oberschlesien. Obgleich diese Versuche nicht mehr neu sind, so hat man sie doch mitgetheilt, um sie mit anderen vergleichen zu können. — Die Kupferhütte zu Biache in Frankreich und die zu Jemeppe in der belgischen Provinz Lüttich. (Aus dem noch nicht erschienenen 16. Bande der Annales des Travaux publics). Ein Gesuch, um die Autorisation zur Anlage einer Kupferhütte in der Commune von Jemeppe hatte heftige Einsprüche veranlaßt, die hauptsächlich auf den nachtheiligen Einfluß der Emanationen der Kupferhütten bei Swansea in Wales begründet wurden; es untersuchte daher eine ärztliche Commission die unter ähnlichen Verhältnissen liegende Hütte zu Biache und der Bericht über diese Untersuchung wird mitgetheilt. Er bildet ein Seitenstück zu der Arbeit des Bergraths Reich in Nr. 20 u. 21 dieser Bl. — Bestimmung des Arsenikgehaltes im Kupfer, von Fr. Field. — Neues Verfahren bei den volumetrischen Kupferproben, von Brown. — Mineral-Statistik Belgiens im Jahre 1856. Werden wir sofort mittheilen.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 23. Juni 1858. № 25.

Jahresbericht der Breslauer Handelskammer über Production und Handel mit Metallen.

Aus dem Preuß. Handelsarchiv, 1858, Nr. 22.

Während im Jahre 1847 in Oberschlesien nur 18 betriebsfähige Kokesöfen vorhanden waren, hat sich deren Zahl in dem zehnjährigen Zeitraume bis 1857 dergestalt vermehrt, daß zu Anfang des letzten Jahres sich die Gesammtzahl der letzteren auf 53 belief, von denen 30 im Betriebe, 10 im Bau begriffen und 13 noch Project waren. An Holzkohlenhohöfen gab es in Oberschlesien im Anfange 1857 62, wovon jedoch 8 kalt lagen oder der Vollendung ihres Ausbaues noch entgegensahen. Die Zahl der Holzkohlenhohöfen Oberschlesiens hat sich seit 1847 nicht verändert. In Niederschlesien oder in den Regierungsbezirken Breslau und Liegnitz waren 1847 nur 18 Holz- und keine Kokeshohöfen vorhanden, im Anfange des vorigen Jahres belief sich die Gesammtzahl der ersteren auf 26, von denen 2 dem Regierungsbezirk Breslau und 24 dem Regierungsbezirk Liegnitz angehörten. Die Zahl der Hohöfen der Provinz hat sich also in dem vorgedachten zehnjährigen Zeitraume um 43 vermehrt. Die Steigerung des Eisenerzbergbaues in Schlesien von 1847 bis Ende 1856 ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

		1847	1856	Zunahme 1856
Zahl der Werke . . .		97	202	105
Erzgewinnung .	Tonnen	684,346	1,319,534	635,188
Werth der Erze am Ursprungsorte	Rthlr.	313,435	678,523	365,088
Zahl der dabei beschäftigten Arbeiter . .		2,879	5,125	2,246

Die Zahl der Werke hat sich also in diesem Zeitraume mehr als verdoppelt, das Quantum der Production kommt einer Verdoppelung sehr nahe, der Werth derselben aber ist um mehr als noch einmal so viel gestiegen, und die Zahl der bei der Eisenerzgewinnung beschäftigten Arbeiter erreicht ebenfalls nahezu das Doppelte der Arbeiterzahl des Jahres 1847. Was die Production der Eisenhüttenwerke Schlesiens betrifft, so gewannen dieselben

		1847	1856	Zunahme 1856
ein Eisenquantum von	Ct.	1,846,223	3,327,454	1,481,231
zum Werthe von	Rthlr.	6,687,698	12,374,807	5,687,109
mit Arbeitern . . .		6,527	9,974	3,447

Auch hier erreicht also die Steigerung des Quantums des verarbeiteten Eisens und des Werthes desselben beinahe das Doppelte der Resultate des Jahres 1847, und wenn dasselbe auch im Jahre 1857 noch nicht ganz erzielt sein sollte, so lag dies lediglich an dem herrschenden Wassermangel und der schon zeitig eingetretenen Reduction aller Requisiten des Eisenbahnbedarfs. Der Eisenerzbergbau und das Eisenhüttengewerbe Schlesiens beschäftigen jetzt über 15,000 Arbeiter, abgesehen von den Maschinenfabriken, Eisengießereien &c. und ernähren unter gleicher Beschränkung über 45,000 Menschen. Vergleicht man den schlesischen Eisenerzbergbau mit dem der ganzen Monarchie, so ist das Verhältniß sich seit 1847 so ziemlich gleich geblieben, das Quantum der in Schlesien geförderten Eisenerze beträgt etwas weniger als die Hälfte der im Staate überhaupt geförderten Erze und der Werth der ersteren etwas weniger als 1/3 des Gesammtwerthes der geförderten Eisenerze der Monarchie am Ursprungsorte. In Bezug auf die Eisenhüttenproduction darf man den Ertrag der schlesischen gegenüber dem Gesammtertrage der Monarchie dem Quantum nach auf etwas mehr als 1/3 des letzteren und dem Werthe nach auf noch nicht ganz so viel schätzen.

Das Eisengeschäft des Jahres 1857 litt, abgesehen von den allgemeinen Störungen des Handels überhaupt und den oben bereits hervorgehobenen Hindernissen, unter dem Drucke der Ueberfüllung der Absatzquellen mit englischem und rheinischem Eisen, überdies dauerten die dem Breslauer Eisengeschäft durch den Tarif der oberschlesischen Eisenbahn zugefügten Nachtheile fort.

Die Preise für oberschlesisches Holzkohlen-Roheisen, dessen Production sich auf der Höhe des Vorjahres erhielt, beliefen sich beim Beginne des Jahres auf 80—82 Sgr. loco Ofen, schlossen aber am Ende des Jahres mit 77—73 Sgr. pro Centner in weichender Tendenz.

Die Preise für niederschlesisches, fast nur in kleinem Verkehre umgesetztes Holzkohlen-Roheisen sanken in gleichem Verhältnisse wie die für oberschlesisches von 65 auf 55 Sgr. pro Centner loco Ofen.

Schottisches Roheisen Nr. 1 wurde zu Anfang des Jahres mit 68—70 Sgr. loco Breslau bezahlt und ging in den letzten sechs Monaten auf 57—60 Sgr. pro Centner loco Breslau bei mattem Geschäft zurück.

Der Umsatz in englischem Roheisen war gering, der Preis 1/6 Rthlr. niedriger als der von schottischem. Die

Einfuhr dieser Qualitäten fremden Roheisens war stärker als sonst und sowohl auf hiesigem Platze wie auf den oberschlesischen Hüttenwerken sind große Bestände davon verblieben. Unter der starken Zufuhr litten namentlich die Preise für **schlesisches Kokesroheisen.** Von letzterem wurden etwa 100,000 Ctr. mehr in Oberschlesien erzeugt als im Vorjahre; dasselbe fand in den ersten sechs Monaten zu den Preisen von 75 Sgr. weichend bis 65 Sgr. Absatz, in der letzten Hälfte des Jahres blieb es aber auch zu dem Preise von 60 Sgr. unverkäuflich.

Geschmiedetes schlesisches Eisen, dessen Fabrikation namentlich unter dem andauernden Wassermangel litt, war bei Eröffnung der Schifffahrt nur in guten Stempeln begehrt und wurde bis gegen Ende des Jahres mit $6\frac{1}{6}$ bis $6\frac{1}{3}$ Rthlr. bezahlt. Aber in Folge der Trockenheit waren schon um die Mitte des Jahres die meisten Frischfeuer außer Betrieb und deshalb geschmiedetes Eisen in den letzten vier Monaten des Jahres nur in geringen Quantitäten zu beschaffen. Die Preise für gute Stempel nahmen deshalb einen Aufschwung, welcher noch bedeutender gewesen wäre, wenn nicht die allgemeinen ungünstigen Verhältnisse nachtheilig auf den Absatz gewirkt hätten. Es wurden in den letzten drei Monaten bezahlt $6\frac{1}{3}$ bis $6\frac{1}{2}$ Rthlr. für gute, $5\frac{2}{3}$ bis 6 Rthlr. pro Centner für gewöhnliche Stempel.

Für geschmiedetes **Zayn-, Reck- und Nageleisen** konnte aus denselben Gründen der Nachfrage nicht genügt werden und blieb dasselbe daher fest auf dem Preise von $7\frac{1}{6}$ bis $7\frac{1}{3}$ Rthlr. pro Centner stehen. Geschnittenes Nageleisen aus Frischfeuerkolben stand zu Anfang des Jahres je nach Qualität $6\frac{1}{3}$ bis $6\frac{2}{3}$ Rthlr. loco Breslau, drückte sich mit der Zeit auf 6 bis $6\frac{1}{3}$ Rthlr. und stand am Jahresschlusse 6 bis $6\frac{1}{2}$ Rthlr. pro Centner frei Breslau nach Qualität.

Gewalztes Stabeisen wurde von den ausschließlich für Befriedigung des Eisenbahnbedarfs arbeitenden Walzwerken in der ersten Hälfte des Jahres in demselben Umfange wie im Vorjahre abgesetzt. Da jedoch die Contracte zur Lieferung von Eisenbahnschienen, Tyres, Achsen ꝛc gegen Mitte des Jahres ihre Endschaft erreichten und neue Bestellungen nicht gemacht wurden, so hielten sich diese Werke bis zum September nur mühsam aufrecht und kamen sogar in den letzten drei Monaten theilweise außer Betrieb. Nur das königliche Walzwerk Alvenslebenhütte erhielt den Auftrag zur Abwalzung von 60,000 Centner Schienen für die königliche Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn zum Preise von $4\frac{3}{4}$ Rthlr. pro Centner, während im Frühjahr für Schienen der Preis von $5\frac{2}{3}$ bis $5\frac{3}{4}$ Rthlr. angelegt wurde. Diejenigen Walzwerke, welche sich vorzugsweise mit der Fabrikation von Handelseisen beschäftigen, waren, wie im Vorjahre, mit Bestellungen auf starke Sorten auffallend vernachlässigt, da letztere, durch den niedrigen Zollsatz begünstigt, meist von England bezogen wurden. Die feineren Sorten unter $\frac{1}{2}$□' im Querschnitt fanden hinreichenden Absatz. Unter diesen Umständen sahen sich die Producenten genöthigt, den bisher aufrecht erhaltenen Durchschnittspreis für starke und feine Sorten fallen zu lassen und statt derselben zweifache Preise für starke und feine Sorten einzuführen. Die Preise der ersteren waren frei Breslau in der ersten Hälfte des Jahres für gute Stempel $5\frac{5}{6}$ bis $5\frac{1}{2}$ Rthlr., für feine Sorten guter Stempel von 6 bis $5\frac{2}{3}$ Rthlr. weichend. Gewöhnliche Qualitäten wurden bis zu demselben Termin von $5\frac{1}{3}$ bis $5\frac{2}{3}$ weichend bis $5\frac{1}{6}$ und $5\frac{1}{3}$ Rthlr. bezahlt. In der letzten Hälfte des Jahres wichen die Preise durchschnittlich um $\frac{1}{3}$ Rthlr.

Eisenbleche in den kleineren Formaten von $^{18}/_{24}$ □ bis $^{24}/_{36}$ □, deren Fabrikation in Oberschlesien nur auf Wasserkraft beruht, konnten nicht hinreichend beschafft werden, da die betreffenden Walzwerke in Folge der Trockenheit zeitweise ganz außer Betrieb waren. Deshalb wichen die Preise für diese Bleche nicht in entsprechendem Verhältniß zu denen des gewalzten Eisens, dessen Fabrikation durch Dampfkraft gesichert ist, sondern blieben das ganze Jahr hindurch auf dem Preise von $8\frac{1}{3}$ bis $8\frac{1}{2}$ Rthlr. frei Breslau stehen. Die Fabrikation größerer und stärkerer Bleche (Kesselbleche) ist allerdings in Oberschlesien angebahnt, die Anlage eines für diesen Fabrikationszweig besonders bestimmten Werkes mußte jedoch in Folge der Krisis verschoben werden. Der Bedarf der Provinz wird daher zur Zeit noch zum größeren Theile von England, Westphalen und Berlin gedeckt. Der Preis derselben blieb fest $8\frac{1}{3}$ Rthlr. frei Breslau pro Centner.

Eisendraht wurde in erhöhtem Umfange von den Drahtziehereien in Gleiwitz und Renardshütte fabricirt und fand hinreichenden Absatz.

Die **Stahlfabrikation** wurde durch den geringen Bedarf der Eisenbahnen, namentlich in Eisenbahnwagen-Federstahl, sehr beeinträchtigt, und wenn auch der Verbrauch in anderen Sorten nicht gerade geringer war, so hat doch der Mangel an Aufträgen für erstere Gattung einen nicht unerheblichen Ausfall im Ganzen zur Folge gehabt.

Der Absatz von Königshulder Stab-, Kisten- und Pflugstahl hat sich um fast 4000 Ctr. gegen das Vorjahr vermehrt; dagegen ist der Absatz von Sensen um 11,000 Stück vermindert, namentlich waren aus der Provinz Preußen geringere Aufträge eingegangen, während der Absatz nach Schlesien und Posen sich zwar gleich blieb, aber auch immer noch nicht befriedigend war. Einige Ausfuhr von Sensen fand nach St. Petersburg und dem Königreich Sachsen statt. Der Absatz von Königshulder schwarzen eisernen Schaufeln, schwarzen und blanken eisernen Spaten stieg um 20,000 Stück, während der von schwarzen eisernen Sägen einen Ausfall um 1200 Stück erlitt. Der Bedarf an Spaten in Oberschlesien hat eine neue Fabrik in Kattowitz hervorgerufen.

Der Absatz von Königshulder Strohmessern, Amboßen, Sperrhörnern, Waagebalken, Schraubstöcken und Drainirwerkzeugen erhielt sich in dem Umfange des Vorjahres.

Die hiesigen **Eisengießereien** und **Maschinenbau-Anstalten** hatten lohnende und ausreichende Beschäftigung, nur bei den ersteren und bei den Eisenbahnwagenfabriken trat eine erhebliche Einwirkung der Krisis hervor. Aber auch die Eisengießereien hier und in der Provinz fanden ein Mittel zur Abhilfe für den gegen das Ende des Jahres eintretenden Mangel an Arbeit durch Anfertigung von neuen Gewichten. Die Maschinenbau-Anstalten blieben dagegen in ausreichender Beschäftigung und erhielten auch zum Schlusse des Jahres neue Aufträge. Der höhere Zinsfuß fand seine Ausgleichung in den schon im Spätsommer weichenden, nach dem Eintritt der Krisis aber noch mehr zurückgehenden Preisen von schottischem Roheisen. Der Verbrauch von Roh-, Walz- und Schmiedeeisen, sowie von Blechen und die Zahl der in den hiesigen Maschinenbau-Anstalten beschäftigten Arbeiter haben sich im Vergleiche zum Vorjahre nicht verändert.

Auch den Eisengießereien in der Provinz fehlte es nicht an Absatz. Die Besitzer derselben hegen den auch sonst getheilten Wunsch, daß es gestattet werde, die Gewichtsstücke von $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ Pfd. nicht blos von Messing, sondern auch von

Gußeisen, wie es bei den bisherigen preußischen Gewichten der Fall war, anfertigen zu dürfen. Für den kleinen Verkehr sind die Messinggewichte nicht blos zu kostspielig, sondern dürften auch bis zum 1. Juli d. J. nicht in ausreichender Menge zu beschaffen sein.

Die schlesische Production von Rohzink ergab das höchste bisher erreichte Quantum, nämlich etwa 600,000 Ctr. (1856 belief sich dieselbe auf 561,911 Ctr.), welche ungefähr in folgender Proportion ihre Verwendung fanden:

Zu Zinkblechen wurden verarbeitet in den Zinkwalzwerken von:

Schlesien	120,000 Ctr.	
Frankreich . . .	130,000 „	
England	100,000 „	
Oesterreich . . .	10,000 „	
Summe	360,000 Ctr.,	während
	240,000 „	von Mes-
	600,000 Ctr.	sing- und

Zinkweißfabriken, Zinngießereien und für Zwecke der Galvanoplastik, Telegraphie u. s. w. verarbeitet wurden.

Die Gesammtproduction Europas an Rohzink, welche sich hauptsächlich, abgesehen von Schlesien, auf Belgien und die Rheinlande und mit geringeren Quantitäten auf Frankreich, England, Spanien, Schweden, Rußland und Oesterreich vertheilt, darf für das Jahr 1857 auf ungefähr 1,500,000 Ctr. geschätzt werden, so daß die schlesische Zinkgewinnung allein etwa zwei Fünftheile der europäischen Gesammtproduction erreicht. Schon hierdurch allein würde daher, selbst wenn der Zinkgebrauch in allen Theilen Europas ein verhältnißmäßig gleicher wäre, der Grund für eine bedeutende Ausfuhr des schlesischen Products nach dem Auslande gegeben sein. Während jedoch die Zinkverwendung in Deutschland noch eine sehr geringe ist, hat sie sich im Auslande nach allen Seiten hin so sehr entwickelt, daß sie meistentheils die heimische Production bedeutend übersteigt und der Zufuhren Schlesiens dringend bedarf. Wir müssen daher den schlesischen Zinkhandel gegenwärtig immer noch als einen specifisch ausländischen bezeichnen. Die allgemeine Handelskrisis übte zwar auch auf die Speculation und den Absatz in diesem Artikel einen nachtheiligen Einfluß aus, konnte aber weder das Vertrauen der Producenten erschüttern, noch den Fortgang der Fabrikation schwächen; und wenn sich auch die Speculation momentan vor dem mächtigen Einfluß der Krisis beugen mußte, dürfte sie dennoch ein ungetrübtes Vertrauen bewahrt haben und nur den Eintritt ruhigerer Zeiten erwarten, um ihre frühere Thätigkeit wieder beginnen zu können.

Die Rohzinkpreise auf dem Breslauer Markte lassen sich zwar nicht ganz genau angeben, da die Verkäufe, obwohl regelmäßig durch die Vermittelung von Mäklern bewirkt, doch nicht sämmtlich bekannt wurden; auf Grund sorgfältiger Erkundigungen dürfen indeß folgende Durchschnittspreise für die verschiedenen Monate des Jahres 1857 als ziemlich richtig vertreten werden, für den Monat:

	pro Centner Rthlr.	Sgr.	Pf.
Januar . . .	8	12	6
Februar . . .	9	7	—
März	9	13	6
April	8	26	—
Mai	9	2	3
Juni	9	10	—
Juli	9	9	—
August . . .	9	11	—
September . .	—	—	—
October . . .	8	15	—
November . . .	8	11	—
December . . .	6	19	—

oder durchschnittlich für das ganze Jahr:

8 Rthlr. 23 Sgr. 3 Pf.

Demnach erhielten sich die Zinkpreise fortwährend auf einer außergewöhnlichen Höhe, welche zum Theil durch den schon angedeuteten Umstand bedingt wurde, daß die Production von Rohzink kaum im Stande ist, der Consumtion zu folgen. Andererseits darf aber auch nicht außer Betracht bleiben, daß seit einigen Jahren die Productionskosten sehr empfindlich gestiegen sind. Die frühere anhaltende Theuerung nöthigte die Producenten nicht nur sämmtliche Arbeitslöhne zu erhöhen, sondern auch für die Beköstigung des größeren Theils ihrer Arbeiter selbst Sorge zu tragen und überhaupt Alles ins Werk zu setzen, um die Arbeiter vor dem größten Elend zu schützen. Hierzu kam, daß die Förderung der Kohlen und des Galmeis immer schwieriger wurde, weil die Erze und resp. Flötze in den oberen Teufen abgebaut sind und die Förderung deshalb in tiefere Regionen dringen muß, wobei die Anlage und Unterhaltung der Schächte, sowie der Wasserhaltungsmittel bedeutendere Ausgaben erfordern. Schon diese Gründe bedingten daher eine Steigerung der Preise des Rohzinks, ganz abgesehen von dem Aufschwunge, welchem demselben das Wachsthum der Consumtion verlieh. Aber auch trotz dieser Erhöhung der Productionskosten bleibt der aus der Zinkindustrie für ganz Schlesien entstandene Gewinn ein sehr bedeutender.

(Schluß folgt.)

Bemerkungen über das schlesische Eisenhüttengewerbe im Jahre 1857.

Vom

Königl. Hütteninspector Scharf zu Königshütte.

(Schluß.)

Sehr schwierig ist es, bei diesem Gewerbe, welches in Schlesien schon im ersten Viertel dieses Jahrhunderts in voller Blüthe stand und in den folgenden Jahrzehnten zu einem immer höheren Grade der Vollendung emporstieg, die Fortschritte während einer nur fünfjährigen Betriebsperiode mit einiger Sicherheit festzustellen. Sie beruhen im Wesentlichen auf einer größeren Entwickelung der Lehmförmerei und der reinen Sandförmerei, sowie auf der Darstellung besonderer Roheisenarten in Gasöfen zum Guß für Walzenkörper und für solche Stücke, von denen nächst großer Festigkeit auch eine große Härte verlangt wird. In allen diesen Zweigen sind besonders auf der königl. Eisengießerei bei Gleiwitz, dieser altberühmten Pflanzschule der Förmer und der Gießereibeamten, in der Neuzeit sehr bemerkenswerthe Fortschritte gemacht worden. Namentlich liefert die dortige Lehmförmerei jetzt sehr große und complicirte Gußstücke in seltener Vollendung.

Der Stabeisen- und Blechhüttenbetrieb.

Für die Frischfeuer und für die ganze Verarbeitung des Stabeisens bei Holzkohlen gilt dasselbe, was schon oben über den Holzkohlenofenbetrieb gesagt worden ist, daß nämlich auch hierin eine weitere Vervollkommnung kaum noch möglich zu sein scheint. Dagegen sind im Betriebe und in der Technik der Puddel- und Walzhütten in den letzten fünf Jahren recht wesentliche Fortschritte gemacht worden, so in der Darstellung des stahlartigen und des Feinkorneisens in den Puddelöfen, in der Bewältigung größerer Eisenmassen zu einem einzigen Stücke, in der saubern und sichern Ausführung aller Arten façonirten Eisens, der Eisenbahnachsen, Tyres, Bahnschienen und sonstigen Bahnutensilien, sowie endlich in der Fabrikation der stärksten Sorten Rund-, Quadrat- und Flacheisen. Bekanntlich erleidet das sehnige und langfaserige Eisen durch fortwährende Stöße und Erschütterungen, ähnlich wie durch das Schmieden in kaltem Zustande, eine für seine Festigkeit und Haltbarkeit sehr nachtheilige Molecularveränderung, und geht in sprödes krystallinisch körniges Eisen über. Dies hat hauptsächlich bei dem Betriebe der Eisenbahnen bei denen früher meist nur feinsehniges, zähes Eisen zu Achsen, Radreifen, Laschen ꝛc. verwendet wurde, nicht allein zu mancherlei Unglücksfällen Veranlassung gegeben, sondern auch durch die schnelle Abnutzung der betreffenden Eisentheile große Kosten und Unbequemlichkeiten herbeigeführt. Man war daher schon längst darauf bedacht, alle Eisenbahnutensilien, welche einer anhaltenden Torsion und einer großen Abnutzung ausgesetzt sind, aus Stahl anfertigen zu lassen, wurde aber durch die bisherigen hohen Preise der besseren Stahlsorten, welche nothwendig mit der vermehrten Nachfrage noch mehr steigen mußten, daran verhindert. Die Folge hiervon war, daß man anfing, in den Puddelöfen eine geringe Sorte Stahl und stahlartiges Eisen, das sogenannte Feinkorneisen, zu erzeugen. Letzteres Product, welches, vermöge seiner Gleichartigkeit, seiner Festigkeit und Härte dem besseren Stahl sehr nahe stehend, gleichsam ein Mittelglied zwischen Stahl und Stabeisen bildet, ist gegenwärtig für alle größeren Puddelhütten zu einem Artikel von höchster Wichtigkeit geworden, indem der Bedarf an Eisenbahnutensilien, welche sämmtlich aus Korneisen gefertigt werden müssen, mit der größeren Ausdehnung derselben stetig fortwächst.

In Schlesien kannte man die vorzüglichen Eigenschaften des Korneisens zwar schon längst bei den alten Frischfeuern; dasselbe wurde aber dort immer nur in geringer Menge für besondere Zwecke fabricirt, weil vorzugsweise nur das sehnige Eisen im Handel, wie noch heutigen Tages, Absatz fand. Erst seit vier bis fünf Jahren fing man in Schlesien nach dem Vorgange anderer Provinzen an, auf den größeren Puddelhütten Feinkorneisen zu fabriciren. Erwägt man die großen Schwierigkeiten, mit welchen die Darstellung des Feinkorneisens in den Puddelöfen überhaupt und besonders dann verbunden ist, wenn die wenigen hierzu tauglichen Roheisenarten entweder gar nicht, oder doch nur in sehr geringer Menge zu Gebote stehen, wie es in unserer Provinz der Fall ist, so kann man der Intelligenz und der Betriebsamkeit der schlesischen Hüttenleute eine gerechte Anerkennung nicht versagen. Sie haben es in den wenigen Jahren in der Fabrikation des Feinkorneisens in den Puddelöfen zu einer solchen Sicherheit und Vollendung gebracht, daß das schlesische Korneisen den besten Fabrikaten Rheinlands und Westphalens, denen ein weit geeigneteres Rohmaterial zu Gebote steht, gleichgestellt werden kann. Man prüfe nur mit einiger Aufmerksamkeit die reizenden Proben von Korneisen, welche die Minerva-Actiengesellschaft, die Laurahütte, die Piela- und auch die Alvenslebenhütte (in ihren Bahnschienenköpfen und Deckschienen) ausgestellt haben, und man wird sicher unser Urtheil bestätigt finden. Ueberhaupt hat der Proceß des Puddelfrischens in der Neuzeit durch die allgemeine Anwendung geeigneter Zuschläge eine sichere Basis gewonnen und beginnt mit Hilfe derselben die Schwierigkeiten, welche sich seither noch der Verarbeitung geringerer Roheisensorten zu gutem Stabeisen entgegenstellten, immer erfolgreicher zu besiegen.

Massige Stücke, wie schwere geschmiedete Wellen und Platten, starkes Rund-, Quadrat- und Flacheisen, mußten früher unsere Maschinenwerkstätten für hohe Preise fast ausschließlich von auswärts beziehen. Daß man auch hierin in den letzten Jahren recht anerkennungswerthe Fortschritte gemacht hat, beweisen die gewichtigen von der Pielahütte ausgestellten Stücke der gewalzten starken Rund-, Quadrat- und Flacheisensorten dieser Hütte, sowie der Laurahütte. Allerdings fehlt es uns leider in Schlesien noch immer an tüchtigen Zeugschmieden für die Anfertigung schwerer und complicirter Stücke; doch kann deren Etablirung für die Folge wohl nicht ausbleiben, da sie sehr eng mit dem Interesse der größeren Maschinenwerkstätten verknüpft ist.

Beim Walzhüttenbetriebe ist noch, als in Schlesien neu eingeführt, das vor einigen Jahren auf der Pielahütte eingebaute Universalwalzwerk zu bezeichnen. Dasselbe besteht in der Hauptsache aus einem Paar glatt gedrehter, horizontalliegender Walzen, hinter welchen in einer kleinen Entfernung ein Paar vertikal stehender Walzen in der Art angebracht ist, daß das durch die horizontalen Walzen ergriffene Stück sofort auch die vertikalen Walzen passiren muß und von diesen, ähnlich wie von den Seitenwänden eines Kalibers, den Seitendruck empfängt. Mit Hilfe dieses Walzwerks ist man im Stande, Flacheisen von beliebiger Breite (8 bis 14 Zoll, daher der Name), je nachdem man die Vertikalwalzen enger oder weiter auseinander stellt, ziemlich scharf und vollkantig anzufertigen. Ursprünglich eine englische Erfindung, tauchten die Universalwalzwerke vor einigen Jahren zuerst in Westphalen auf. Noch mehr vervollkommnet, besonders in der Stellung der Vertikalwalzen, dürften sie für die Folge für manche Hüttenwerke sehr nützlich sein, indem durch ihre Einführung viele Garnituren starker Flachwalzen entbehrlich werden.

Minder belangreich, als in der Stabeisenfabrikation und bei dem Hohofenbetriebe sind die Fortschritte, welche in den letzten fünf Jahren in unserer Provinz in der Darstellung der starken Blechsorten, besonders der Kesselbleche, gemacht worden sind. Die jetzige Production an stärkeren Blechen deckt kaum zur Hälfte den Bedarf der Provinz, welcher nothwendigerweise mit der Ausdehnung des Bergwerks- und Hüttenbetriebes steigen muß. Wir besitzen bis jetzt in Schlesien nur drei Hütten, welche Kesselbleche fabriciren. Obenan mit der höchsten Production von jährlich ca. 15,000 Ctrn. und ausgezeichnet durch tüchtige Leistungen und vorzügliches Fabrikat, steht die Pielahütte; ihr folgt die Faivahütte mit etwa 5 bis 6000 Ctrn. und dann das Kesselblechwalzwerk zu Rybnikerhammer, welches nur in Herden gefrischtes Materialeisen verarbeitet, mit etwa 2 bis 3000 Ctrn. jährlicher Production. Hoffnung auf eine baldige größere Entwickelung der Kesselblechfabrikation ist jedoch vorhanden; denn in einigen Monaten wird das noch im Ausbau begriffene Kesselblechwalzwerk der königlichen Alvenslebenhütte

wenigstens theilweise in Betrieb kommen; auch wird die Laurahütte ihr großartig angelegtes Kesselblechwalzwerk nicht lange mehr unbenutzt lassen.

Die schlesische Sturzblechfabrikation erfreut sich dagegen seit langen Jahren schon eines ausgezeichneten Rufes. Sind auch in diesem Zweige wesentliche Fortschritte nicht zu berichten und wohl auch nach Lage der Dinge für die Folge kaum noch möglich, so hat sie sich doch ihren guten Ruf in der Neuzeit unverkümmert erhalten, und es sind die schlesischen Bleche selbst in anderen Provinzen noch immer eine sehr gesuchte Waare.

Die Stahlfabrikation.

Auf den Königshulder Werken wurde schon längst in Schlesien eine, wenn auch nicht beträchtliche Menge Stahl in Frischherden erzeugt; seit fünf bis sechs Jahren fing man auch an, Puddelstahl für den Debit zu bereiten. Die Werke der schlesischen Hütten-, Forst- und Bergbau-Gesellschaft Minerva haben in diesem letzteren Zweige die Bahn in wahrhaft glänzender Weise gebrochen. Die von der Gesellschaft ausgestellten Proben von Puddelstahl, von raffinirtem Stahl und selbst von Gußstahl — einem Product, welches früher auf schlesischen Hütten nur ein einziges Mal versuchsweise im Jahre 1817 in geringer Menge dargestellt wurde — bekunden eine so seltene Vollendung, eine so große Sicherheit in der Fabrikationsmethode, daß man meint, hier ein altes, nach langen Jahren der Prüfung auf dem Culminationspunkte seiner Entwickelung angelangtes Gewerbe vor sich zu haben. Im vergangenen Jahre soll die Production an Puddelstahl auf dem der Gesellschaft gehörigen Zawadzkiwerke die bedeutende Höhe von 12,000 Ctrn. erreicht haben. Es ist sehr zu wünschen, daß diese höchst rühmlichen und anerkennungswerthen Fortschritte in der Stahlfabrikation auch für die Folge ihren Lohn durch reichlichen und gesicherten Absatz finden und ein dauerndes Emporblühen dieses Gewerbes unsere Provinz noch zu größerer Unabhängigkeit vom Auslande führe.

Die Draht- und Geschirrfabrikation.

Wenn auch in Schlesien von den vielen vorhandenen Frischfeuern ein vorzügliches Drahteisen in beliebiger Menge beschafft werden könnte, so hat doch hier bisher die Drahtfabrikation nie recht gedeihen wollen. Erst seit der Gründung der Drahtfabrik und Geschirrschmiede des W. Hegenscheidt zu Petersdorf bei Gleiwitz, vor etwa sieben Jahren, erhielt dieser Industriezweig wieder einiges Leben und ist durch die Intelligenz und die Umsicht dieses strebsamen Mannes in den letzten Jahren zu einiger Bedeutung herangewachsen. Außer einem Drahteisenwalzwerk enthält die besagte Hütte 13 Grobdrahtzüge, 12 Feindrahtzüge, 1 Geschirr- oder Kettenschmiede mit 26 Feuern, 3 Nagelmaschinen nebst den erforderlichen Apparaten zum Glühen, Waschen, Beitzen und Poliren der rohen Waaren, und endlich eine vollständige Seilerwerkstatt für Draht- und Hanfseile. Der Betrieb erfolgt durch eine Dampfmaschine, und die Production an Draht, Ketten, Drahtnägeln und Geschirren mag im vergangenen Jahre zwischen 8 bis 9000 Ctrn. betragen haben.

Eine zweite Drahthütte besitzt die Gesellschaft Minerva zu Lazisk im Groß-Strehlitzer Kreise; sie fabricirt hier auch vorzüglichen Stahldraht aus selbsterzeugtem Stahl. Bemerkenswerth ist es, daß der schlesische Draht jetzt den westphälischen schon fast ganz von dem Breslauer Markte verdrängt hat und in beträchtlicher Menge in andere Provinzen, sowie in das Königreich Polen ausgeführt wird.

Abteufungs-Methoden.

Unter dieser Ueberschrift theilt Nr. 65 des „Allgemeinen Organs für Bergbau- und Hüttenbetrieb“, aus Gelsenkirchen, nachstehenden sehr beachtenswerthen Artikel mit:

Vor einigen Tagen waren mehrere Herren aus dem Verwaltungsrathe einer bei Bochum neu anzulegenden Zeche hier, um, wie es hieß, sich von den Fortschritten und der Zweckmäßigkeit der Abteufungs-Methode auf der Zeche Hibernia zu überzeugen und demnächst einen Schacht auf gleiche Weise abzuteufen. Ob das Resultat der Besichtigung ein günstiges für das englische System gewesen, ist uns nicht bekannt geworden, wir finden uns jedoch veranlaßt, die so sehr gepriesene Methode, so wie die unmenschlich herausgestrichenen Arbeitsleistungen der Söhne Albions etwas näher zu beleuchten*).

Gegen Ende October 1856 wurde die Abteufung des Schachtes auf Hibernia, nachdem derselbe schon früher bis zu einer Teufe von etwa 5 Lachter niedergebracht und ausgemauert war, mit einer lichten Weite von 12 Fuß engl. in kreisrunder Form fortgesetzt und erreichte Anfangs Juli 1857, also in 8 Monaten, das Steinkohlengebirge in einer Teufe von ca. 53 Lachter. Lassen wir hiervon obige 5 Lachter fallen, so bleiben 48 Lachter auf 8 Monate zu vertheilen, wonach alsdann 6 Lachter pro Monat abgeteuft worden sind. Alles schon da gewesen. In diesem Zeitraume wurde nun zwar die eiserne Cuvellirung zur Absperrung der Wasser gleichzeitig mit eingebaut, allein diese Arbeit erfordert verhältnißmäßig wenig Zeit, und zwar weniger als das Verzimmern der deutschen Schächte. Die weitere Abteufung des Schachtes im Steinkohlengebirge bis zu 100 Lachter Teufe erfolgte bis März 1858 in weiteren 8 Monaten, also nicht ganz 6 Lachter pro Monat.

Um ähnliche Resultate aufzuweisen, brauchen wir nur auf die benachbarten Zechen Wilh. Victoria, Holland, Pluto u. s. w. hinzuweisen.

Auf der erstgenannten Zeche wurden mit einem ca. sechsmal so großen Querschnitte, durchschnittlich 5 Lachter, auf Holland, wo man mit sehr vielen Wassern zu kämpfen hatte, fast ebenso viel, und auf Pluto mit einem ca. siebenmal größeren Querschnitte, monatlich 6 Lachter abgeteuft.

Wollen wir auch zugeben, daß auf Hibernia periodisch mehr als 6 Lachter pro Monat, vielleicht 9 bis 10 Lachter abgeteuft worden sind, so dürfte eine Vergleichung des Querschnitts mit den obengenannten Schächten, in welchen ebenfalls 5 bis 6 Lachter abgeteuft wurden, zu leicht in die Augen springen, um noch zweifelhaft über die Leistungen der verschiedenen Arbeitskräfte zu sein. Haben wir aber hiernach die Ueberzeugung gewonnen, daß die deutschen Bergarbeiter den englischen wenigstens gleich stehen, so wird uns eine Vergleichung der Schichtlöhne sagen, daß der deutsche Bergarbeiter darin seinem englischen Collegen nachsteht, daß, wenn letzterer täglich $1/3$ Pfund oder 2 Thlr. $6^2/_3$ Sgr. verdient, ersterer nur im günstigsten Falle die Hälfte erhält.

Was die Zweckmäßigkeit eines so engen Schachtes, wie der in Rede stehende betrifft, so dürfen wir blos etwas rückwärts

---

*) Es geht wirklich oft bis ins Lächerliche, wie z. B. das Mining Journal die Leistungen britischer Bergleute gegen die der deutschen herauszustreichen sucht, und man erkennt deutlich den Neid der Fachgenossen jenseit des Canals auf den Erfolg des deutschen Bergwerksbetriebes. Red.

blicken, um zu finden, daß wir schon früher kleine Schächte hatten, die sich aber erfahrungsmäßig sowohl, wie nach den Urtheilen unserer gewiß tüchtigen technischen Bergbeamten, als für größere Teufen und Anlagen durchaus nicht eigneten; oder sollten wir in dieser Hinsicht wirklich einen Rückschritt gemacht haben? — Ferner dürfte es auch wohl von großer Erheblichkeit sein, über das Verhalten der gußeisernen Cuvellirung gegen die bei uns übliche Mauerung einen Vergleich anzustellen, wobei denn zuerst die Frage aufzuwerfen sein dürfte: welches die zweckmäßigste und solideste, und zweitens, welches ist die billigste dieser beiden Methoden?

Der wesentlichste Vortheil, welchen der Schachtbau mit eiserner Cuvellirung gewährt, ist häuptsächlich der, die erschlossenen Wasser während des Abteufens periodisch abzusperren und dadurch die kostspielige Wasserhaltung möglichst zu vermeiden. Um jedoch diesen Zweck zu erreichen, ist es auch erforderlich, daß der zu durchteufende Mergel sehr compact und nicht klüftig ist. Ist letzteres der Fall, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die durch die Cuvellirung zurückgedrängten Wasser durch die Risse und Klüfte des Gebirges durchfallen, sich schließlich auf der Sohle des Schachtes wieder ansammeln und somit den Zweck vereiteln werden.

Bezüglich des Kostenpunktes wird nach einer, von dem Ingenieur G. C. Greenwell aufgestellten Berechnung der Eisenstärken bei gegebenem Durchmesser und Teufe eines Schachtes, eine gußeiserne Cuvellirung in einem Schachte bei 12 Fuß Durchmesser und 50 Lachter Teufe pro Lachter ca. 450 Thlr. durchschnittlich kosten, wohingegen derselbe Schacht in Mauerung gesetzt, pro Lachter nur 200 Thlr. incl. Material und Arbeitslohn kosten würde, mithin 12,500 Thlr. billiger als ersterer. Erfahrungsmäßig können in einem solchen Schachte, wo keine Auswechselung der Zimmerung vorkommt, täglich mindestens 3/4 Lachter ausgemauert werden, wonach ein Zeitaufwand von ca. 3 Monaten erforderlich sein würde, den Schacht auszumauern. Rechnen wir noch 3 Monate hinzu, welche zur Erhärtung des Mörtels erforderlich sind, so stellt sich im Ganzen ein Zeitverlust von höchstens 6 Monaten heraus.

Hinsichtlich der Solidität der Mauerung ist bekannt, daß, je älter der Mörtel, je härter und fester derselbe wird. Bei der gußeisernen Cuvellirung dürfte dieses jedoch in umgekehrtem Verhältnisse stehen, und zwar um so mehr, je saurer die mit derselben in unmittelbarer Berührung kommenden Wasser sind, und dürfte gerade dieser Umstand, daß fast alle in größeren Tiefen aufgeschlossenen Wasser mehr oder weniger sauer sind, mehr zu berücksichtigen sein.

Zwei Methoden zur maaßanalytischen Bestimmung des Zinkes.

Von

Carl Mohr.

Aus dem Polytechn. Journal, Bd. 148, S. 113.

Sollen maaßanalytische Bestimmungsmethoden dem praktischen Techniker bestimmte Aufschlüsse über den Gang oder das Wesen einer hüttenmännischen Operation geben, so müssen vor Allem die Methoden der Analyse mit einer gewissen Einfachheit einen befriedigenden Grad von Genauigkeit verbinden. Die bisher angewendeten Methoden haben die Anforderungen der Technik nicht befriedigt.

Der erste Versuch, das Zink in seinen Erzen und Legirungen auf dem Wege der Titrirmethode zu bestimmen, rührt von H. Schwarz her. Nach diesem Verfahren wird das Zink in seine ammoniakalische Lösung gebracht und durch Schwefelammonium als Schwefelzink gefällt. Der ausgewaschene Niederschlag wird mit Eisenchlorid digerirt und die in Folge der Zersetzung entstandene Menge Eisenoxydul mit übermangansaurem Kali ausgemessen. Die Behandlung des Schwefelzinks mit Eisenchlorid schließt eine Fehlerquelle in sich, welche kaum ganz zu vermeiden ist. Die Absorptionskraft des Eisenchlorids zu Schwefelwasserstoff und Schwefelzink ist nicht energisch, in Folge dessen der Luftraum der Zersetzungsflasche bald mehr oder weniger von Schwefelstoff erfüllt ist. Man kann diesem Uebelstande ziemlich gut, jedoch nicht vollständig, dadurch begegnen, daß die Zersetzungsflasche mit einem doppelt durchbohrten Korke verschlossen ist, welcher eine senkrechte Glasröhre trägt, die mit einer Lösung von Eisenchlorid befeuchtete Glassplitter enthält. Indem man die Luft über die Glassplitter saugt, wird sie den größten Theil des Schwefelwasserstoffes an dieselben abgeben. Die analytischen Resultate geben gewöhnlich den Zinkgehalt zu hoch an, weshalb man vermuthen könnte, daß ein Theil des ausgeschiedenen Schwefels eine Oxydation durch das übermangansaure Kali erlitt.

Schaffner (siehe d. Bl. 1857, Nr. 5) hat ein Verfahren publicirt, welches darauf beruht, daß Schwefelnatrium das Zink aus einer ammoniakalischen Lösung vollständig ausfällt, und er erkennt das Ende der Fällung an der Schwärzung des Eisenoxydhydrates, welche durch einige Tropfen Eisenchlorid hervorgebracht wird. Wie Schaffner ausdrücklich hervorhebt, muß die ammoniakalische Zinklösung verdünnt, die Eisenlösung hingegen concentrirt angewendet werden. Läßt man nun unter den angegebenen Bedingungen aus einer Pipette 3 — 4 Tropfen Eisenchlorid zufließen, so setzt sich der größte Theil des Niederschlags zu Boden und ein geringer Theil bleibt schwimmend auf der Oberfläche. Läßt man alsdann aus der Bürette Schwefelnatrium zufließen, so bleibt im Anfange bei noch großen Quantitäten gelösten Zinkes das Eisenoxyd von der Einwirkung des Schwefelnatriums geschützt. Hat man aber schon über die Hälfte des Zinkes gefällt, so wird das Schwefelzink auf weiteren Zusatz von Schwefelnatrium immer dunkler gefärbt, bis es durch allmälige Farbeübergänge zum reinen Schwarz sich neigt. Es stellt sich nun die Frage, bei welchem Punkte ist das Zink vollständig gefällt und ob die entstehende Färbung ein Anzeichen der vollendeten Zinkfällung ist. Die Beobachtung ist nicht im Stande diese Frage befriedigend zu beantworten. Der Zusatz weniger Tropfen Eisenchlorid bedingt noch einen zweiten Fehler, der aus der Einwirkung des Eisenoxyds auf die alkalische Zinklösung hervorgeht. Das Eisenoxydhydrat ist beträchtlich zinkhaltig und durch Ammon nicht von Zink zu trennen.

Es wurden zur Prüfung 10 Cubikctr. Zehend-Normalzinklösung, direct und auch nach vorhergegangener Verdünnung mit 2 — 3 Tropfen Eisenchlorid versetzt, mit Schwefelnatrium bis zur beginnenden Schwärzung titrirt. Es wurden bei drei Proben 11,8 — 12,4 — 13,4 Cubikctr. Schwefelnatrium gebraucht. Mit Anwendung des noch weiter unten zu beschreibenden Verfahrens mit Nitroprussidnatrium wurden 14,7 Cubikctr. ge-

braucht. Erwägt man nun, daß zur Hervorbringung der Endreaction auf dem Reagenspapier für 25—30 Cubikctr. Volum 0,2 Cubikctr. Schwefelnatrium erforderlich sind, wovon ich mich durch directe Versuche überzeugt habe, so ergiebt sich, daß 10 Cubikctr. Zehend-Normalzinklösung durch 14,5 Cubikcentner Schwefelnatrium vollständig gefällt wurden.

Obige mit Eisenchlorid gefundene Zahlen sind demnach beträchtlich hinter dem wahren Gehalte zurückgeblieben.

Hr. Barreswil (s. d. Bl. Nr. 28 u. 36), nachdem er die Unzuverlässigkeit des Eisenoxyds erkannt hatte, wendet mit Eisenchlorid getränkte Biscuitscheiben an. Gegen Ende der Zinkfällung werden die sonst rostgelben Biscuitscheiben braun gefärbt. Es wäre jedenfalls anzurathen, die mit Eisenchlorid getränkten Scheiben vorher in eine verdünnte Ammoniaklösung zu tauchen, bevor dieselben zur Probe verwandt würden.

I. Die Zinktitrirung mittelst Schwefelnatrium und Nitroprussidnatrium.

Die hier zu beschreibende Methode kann als eine Modification der Schaffner'schen Probe betrachtet werden und setzt ähnliche Bedingungen zur Ausführung voraus. Nachdem ich mich von der Unmöglichkeit, das Anzeigen der Endfällung des Zinks in der Flüssigkeit selbst zu erkennen, überzeugt hatte, versuchte ich den Ueberschuß von Schwefelnatrium durch Nitroprussidnatrium-Papier zu erfahren. Nitroprussidnatrium ist das empfindlichste Reagens auf Schwefelalkalien, indem die geringsten Mengen damit eine purpurrothe bis pfirsichblüthrothe Färbung der Flüssigkeit erzeugen. Indessen läßt sich das erwähnte Reagens nicht in der Flüssigkeit selbst als Endreaction gebrauchen, da schon die ersten Zusätze von Schwefelnatrium die intensive Färbung hervorbringen und ein röthlich gefärbtes Schwefelzink bilden. Auch ausgewaschenes Schwefelzink, mit einer Lösung des Reagens übergossen, wird dunkel violett gefärbt. Bei der Prüfung, in welcher Weise Nitroprussidnatrium als Indicator verwendet werden konnte, ergab sich folgendes Verfahren.

Ein Blatt weißes schwedisches Filtrirpapier wird mit einer mäßig verdünnten Lösung des Reagens getränkt und zwischen Filtrir- oder Löschpapier abgetrocknet. In diesem feuchten Zustande wird das Papier auf einem flachen Porzellanteller ausgebreitet und eine Probe der zu prüfenden Flüssigkeit mittelst eines stumpfen Glasstabes herausgenommen. Indem man nun ein Stück gewöhnlichen Filtrirpapiers in der linken Hand haltend auf das Reagenspapier legt, bewirkt man durch Aufdrücken des Glasstabes eine Filtration. Nach Entfernung des oberen Papiers erscheint das untere bei Gegenwart von Schwefelalkalien deutlich gefärbt. Als Titersubstanz empfiehlt sich eine ammoniakalische Zehend-Normallösung von schwefelsaurem Zinkoxydkali. Die krystallisirte Verbindung von der Formel $ZnO, SO_3, KO, SO_3 + 6 aq$ stellt farblose, harte und schön ausgebildete Krystalle dar. Atomgewicht = 221,64. Zur Darstellung der Zehend-Normallösung wiegt man 22,164 Grm. ab, löst in destillirtem Wasser, übersättigt mit Aetzammon und kohlensaurem Ammon und füllt schließlich die Flasche bis zur Marke mit destillirtem Wasser an. Zu genauen Bestimmungen wendet man vorher ausgekochtes Wasser an.

Um nicht nur die Constanz, sondern auch die Richtigkeit der Resulte zu prüfen, wurden folgende Proben angestellt.

20 Cubikctr. Zehend-Normalzinklösung erforderten 8,5 Cubikcentner Schwefelnatrium bis zum Auftreten der Endreaction. Das Filtrat gab mit einer Lösung von Nitroprussidnatrium eine schwache röthliche Färbung, mit alkalischer Bleilösung eine schwache Färbung ins Braune.

1 Grm. schwefelsaures Zinkoxyd-Kali erhielt 19,2 Cubikctr.
1 „ „ „ „ „ 19,2 „

19,2 Cubikctr. Schwefelnatrium fällen nach obigem Titer 45,17 Cubikctr. Zehend-Normalzinklösung, welche 1,0011 Grm. Substanz enthalten.

1) 0,2445 Zinkoxyd verbrauchten 20,3 Cubikctr. Schwefelnatrium;
2) 0,2905 „ „ 24,7 „ „

Nr. 1) giebt 0,2455 Grm. Oxyd;
Nr. 2) „ 0,2988 „ „

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie. Begründet von Dr. J. von Liebig, Dr. J. C. Poggendorff und Dr. Fr. Wöhler, Professoren an den Universitäten zu München, Berlin und Göttingen. Mit zahlreichen, in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig, Druck und Verlag von Fr. Vieweg u. Sohn. 1837 bis 1857.

Der Redacteur dieser Bl. referirt hier über ein Werk, welches eine Lücke der deutschen Literatur auf eine Weise, wie wenige andere, ausfüllt, eine Zierde derselben ist und einen erneuerten Beweis von deutscher Gründlichkeit und Tüchtigkeit liefert, wie sich auch schon aus den Namen der Begründer à priori erwarten läßt. — Das Werk wurde im Jahre 1837 begonnen und ist unter der Redaction des Prof. Hermann Kolbe in Marburg, mit Vollendung des sechsten Bandes (in der Reihe die 38. Lieferung à 8 Bogen zu 2/3 Thlr. eine jede) bis zum Buchstaben S gediehen, welcher letztere Band mit 1856 abschloß. — Da seit dem Erscheinen der beiden ersten Bände eine große Menge wichtiger Entdeckungen gemacht worden waren, von denen viele in diesen Platz finden mußten, so wurden für dieselben sechs Supplementlieferungen herausgegeben. Seit Mitte 1856 werden aber diese beiden ersten Bände in einer neuen Auflage umgearbeitet, die zur Zeit bis zur zweiten Lieferung des zweiten Bandes gediehen ist und mit dem Artikel Arsensäuren schließt. Die Bearbeiter dieser zweiten Auflage sind nachstehende: Prof. Dr. Bolley, Prof. Dr. Buff, Dr. Engelbach, Prof. Dr. v. Fehling, Prof. Dr. Frankland, Dr. Genther, Prof. Dr. v. Gorup-Besanez, Prof. Dr. Hofmann, Prof. Dr. Holtzmann, Prof. Dr. Kolbe, Prof. Dr. Kopp, Prof. Dr. v. Liebig, Medicinalrath Dr. Mohr, Prof. Dr. Pettenkofer, Dr. Schüler, Prof. Dr. Scheerer, Prof. Dr. Staedeler, Prof. Dr. Strecker, Prof. Dr. Varrentrapp, Apotheker Weppen, Prof. Dr. Will, Prof. Dr. Wöhler und Prof. Dr. Zamminer. Als Redacteur wirkt Dr. v. Fehling, Prof. der Chemie zu Stuttgart; die mineralogischen und metallur-

gischen Artikel bearbeitet unser rühmlichst bekannter Mitarbeiter, Gönner und Freund, Prof. Dr. Scheerer zu Freiberg. — Da das Werk schon lange im Publikum ist und vielen unserer Leser durch Ansicht oder Besitz bekannt sein wird, so unterlassen wir es, auf den Plan desselben näher einzugehen und bemerken nur, als erfahrener Lexikograph, daß es auch in dieser Hinsicht als Muster gelten kann. Der durch die ganze Arbeit, die denn doch bis auf Weniges fertig vorliegt, geltende Grundsatz besteht darin, daß neben der reinen Chemie, besonders auch die angewandte die wesentlichste Berücksichtigung findet, daß den Fortschritten in der chemischen Technik, dem Interesse der Praktiker, stets möglichst vollständige Rechnung getragen wird. — Das Aeußere des Werkes — es ist Vieweg'scher Verlag — ist dem innern Werthe entsprechend. — Das Werk unseren Lesern empfehlen zu wollen, würde anmaßend sein, da über die große Brauchbarkeit desselben längst entschieden ist, und wir referiren hier mehr aus dem Grunde darüber, um uns nicht den Vorwurf zuzuziehen, wir hätten die Gelegenheit vorüber gehen lassen, ein so ausgezeichnetes Werk zu erwähnen. Wir können es jetzt nicht unterlassen, einer klassischen und sehr mühevollen Arbeit unsere Anerkennung zu zollen, wie wir seiner Zeit (Nr. 32, Jahrgang 1856) über die Muspratt'sche chemische Encyklopädie, aus dem deutschen und allgemeinen Gesichtspunkte, bemerken mußten, daß sie nicht anzuempfehlen sei, eine Meinung, die sich seitdem noch fester gestellt hat! — Wir schließen mit dem Wunsche, daß die Herren Redactoren und Mitarbeiter die Vollendung des Werkes betreiben möchten; bedauerlich ist es, daß der wichtige Buchstabe S seit fast zwei Jahren auf sich warten läßt.

Theorie und Praxis der Gewerbe. Hand- und Lehrbuch der Technologie. Für Geschäftsmänner zum Selbstunterricht und zum Gebrauche an Universitäten und technischen Lehranstalten. Von Dr. Joh. Rud. Wagner, Professor der Technologie an der Universität Würzburg. Erster Band. Mit 221 Original-Holzschnitten. Leipzig, Verlag von Otto Wigand. 1858. X u. 809 S. gr. 8. $4^2/_3$ Thlr.

Wir können bei unserm Referate nur einen Theil der ersten Abtheilung berücksichtigen, welche folgende Gegenstände der Gewerbe enthält: 1) Die Lehre von den metallurgischen Processen; 2) die mechanische und chemische Verarbeitung der Metalle; 3) die Lehre von den Brennmaterialien; 4) die Heizung und Feuerung nebst der Photographie. Der Verfasser sagt in der Vorrede, er beabsichtige ein Werk zu liefern, welches den Fortschritten der Wissenschaft in allen Theilen gerecht werde und dem Leser einen klaren und vollständigen Ueberblick über den jetzigen Stand der Technik gestatte. Er habe daher nach extensiver und intensiver Vollständigkeit gestrebt und dabei auf Kürze und Prägnanz der Darstellung in gleicher Weise Rücksicht zu nehmen gesucht. — Was nun die, die Metalle und ihre Verarbeitung umfassenden Abschnitte betrifft, die wir hier allein berücksichtigen können, so sind dies, gelinde gesagt, nur schwache Arbeiten, denen man es überall ansieht, daß sich der Verfasser in einem ihm unbekannten Felde bewegt; man findet gar keine Methode in dem Vorgetragenen, keine richtige Auswahl des Wichtigern von dem reichen Material, schlechte Auswahl der Abbildungen aus den Werken von Mitscherlich, Regnault und Scheerer — denn Original-Abbildungen, wie der Titel besagt, sind es nicht! — Es fehlen ferner Verweisungen auf Quellen zu weiteren Studien, vieles Neue ist unbenutzt geblieben, französische und englische Synonymen sind nur unvollständig und daher ohne allen Nutzen, mitgetheilt; alles Mechanische ist durchaus ungenügend und ungleichartig bearbeitet. Es ist eine schwere Kunst, technische Gegenstände dem Laien zu verdeutlichen und das Wichtige von dem Unwichtigen zu sichten! Am besten ist der Abschnitt von den Metallpräparaten bearbeitet, bei denen der Verfasser mehr zu Hause ist. Das Aeußere des Werks, welches aus drei Bänden bestehen wird, ist gut.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. **Abonnementspreis** jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. **Einsendungen** werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. **Inserate** finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 30. Juni 1858. **№ 26.**

Zwei Methoden zur maaßanalytischen Bestimmung des Zinkes.

Von
Carl Mohr.
(Schluß.)

Bei der Titrirung zinkhaltiger Lösungen, wie sie bei der Galmei- oder Blende-Analyse resultiren, hat man Rücksicht zu nehmen auf das Volum der Flüssigkeit. Man hat sich im Ganzen darnach zu richten, daß die Titerstellung und die Messung der zu prüfenden Flüssigkeit unter möglichst gleichen Verhältnissen geschehe. Man kann sich zweier Verfahrungsarten bedienen, die beide zu befriedigenden Resultaten führen.

Die nach erfolgter Trennung der fremden Metalle resultirende Zinklösung wird mit Schwefelnatrium titrirt und nach erfolgter Notirung der angewandten Cubikcentner in einem Stehcylinder das Volum ermittelt.

Man nimmt nun ein gleiches Volum Wasser, setzt etwas Kalilauge zu und ermittelt die Quantität Schwefelnatrium, welche nöthig ist, um die Reaction auf dem Reagenspapier erscheinen zu lassen. Durch Subtraction der zuletzt gefundenen Zahl von der erst ermittelten findet man die zur Zinkfällung ausreichenden Cubikcentner Schwefelnatrium.

Das zweite Verfahren besteht darin, daß man die resultirende Zinklösung zu einem bestimmten Volum, z. B. 300 Cubikcentner, verdünnt und einen aliquoten Theil zur Bestimmung verwendet.

Analysen.

1) 1 Grm. sehr schöner Blende wurde in Salpetersäure kochend gelöst und der Ueberschuß der Säure mit kohlensaurem Natron bis zur beginnenden Neutralität abgestumpft; hierauf mit einer Lösung essigsaurem Natron versetzt und durch Kochen das Eisen ausgefällt. Das Filtrat wurde zu 100 Cubikctr. verdünnt und 50 Cubikctr. mit Schwefelnatrium ausgemessen. Es wurden 30,6 Cubikctr. Schwefelnatrium gebraucht. 20 Cubikctr. Zehend-Normalzinklösung mit 30 Cubikctr. Wasser verdünnt = 7,1 Cubikctr. Schwefelnatrium. Hieraus ergeben sich 56,08 Proc. Zink.

2) 0,5 Grm. Blende wie oben analytisch vom Eisen getrennt. Volum der Flüssigkeit nach der Titrirung 175 Cubikcentner.
Es wurden gebraucht 31,4 Cubikctr. Schwefelnatrium. 0,5 Cubikctr. Schwefelnatrium als Abzug für das vermehrte Volum läßt 30,9 Cubikctr. Schwefelnatrium. Mit Annahme obigen Titers ergiebt sich die Blende 56,62 Procent enthaltend.

3) 0,5 Grm. Blende ebenso in Lösung übergeführt. Volum nach der Messung = 150 Cubikcentner. 0,4 Cubikctr. Schwefelnatrium als Ueberschuß für das vermehrte Volum. Im Ganzen wurden gebraucht 31,2 Cubikctr. Es bleiben demnach für das Zink 30,8 Cubikctr. Schwefelnatrium = 56,44 Proc. Zink.

Die nach den beiden Verfahrungsarten übereinstimmenden Resultate stellen die Methode als den Anforderungen der Technik genügend dar. Es bleibt alsdann einem Jeden überlassen, je nach der Bequemlichkeit das eine oder andere Verfahren zu wählen.

Unter den verschiedenen Methoden die gerösteten Galmei- oder Blendeproben aufzuschließen, ward das Schmidt'sche Verfahren allgemein empfohlen. Es wird nach diesem Verfahren die feingepulverte Galmeiprobe längere Zeit mit einer Mischung von reinem und kohlensaurem Ammon in einem verschlossenen Gefäße digerirt. Es soll auf diese Weise leicht gelingen, der Probe vollständig ihren Zinkgehalt zu entziehen und in Lösung überzuführen. Ich habe mich bei mehreren Proben von der Unzulänglichkeit dieses Verfahrens überzeugt, so daß diese Ammoniak-Extractionsmethode keineswegs zu empfehlen ist. Bei drei Proben wurde Nr. I nach halbstündiger Digestion von dem Rückstand abfiltrirt und es erwies sich, daß nur 27,2 Proc. Zink ausgezogen waren. Nr. II hatte unter ziemlich ähnlichen Verhältnissen 29,98 Proc. und Nr. III nach einer einen ganzen Tag dauernden Digestion, die noch durch mäßiges Erwärmen unterstützt war, nur 28,34 Proc. Zink ausgezogen. Der Galmei wurde nun mit Salzsäure aufgeschlossen, wodurch er nach einigem Stehen gelatinirte. Nach der Neutralisation mit kohlensaurem Natron wurde auf Zusatz von essigsaurem Natron das Eisen als Oxyd abgeschieden und filtrirt.

Bei der Bestimmung erwies sich der Galmei als 51,67 Proc. Zink enthaltend. Das Schmidt'sche Verfahren hat demnach etwas mehr als die Hälfte des Zinkes ausgezogen. Der Galmei enthielt kein schweres Metall und auch kein Mangan.

Das ziemlich häufige Vorkommen manganhaltiger Blenden macht es nöthig, auf dieses Metall bei der Titrirung Rücksicht zu nehmen.

Schaffner läßt die ammoniakalische manganhaltige Zink-

lösung an der Luft stehen, wodurch das Mangan als Oxydhydrat ausgefällt wird.

Barreswil giebt etwas unterchlorigsaures Natron zu, wodurch das Mangan als Oxydhydrat gefällt wird. Der schwarze Niederschlag soll sich mit dem Eisenoxyd vereinigen und die Fällung durch Schwefelnatrium weiter nicht beeinträchtigen.

Ich ziehe es vor, die manganhaltige ammoniakalische Zinklösung mit einer Lösung von weinsteinsaurem Alkali zu versetzen, wodurch die Fällung des Mangans vollständig verhindert wird. Durch Schwefelnatrium wird reines Schwefelzink gefällt. Bei geringem Mangangehalt ist die Flüssigkeit beinahe farblos, bei größerem Gehalt schwach gelb gefärbt. Nach 24 Stunden hat sich der größte Theil des Mangans als braunes Oxydhydrat abgeschieden.

Anhangsweise bemerke ich, daß die Versuche, in gleicher Weise das Kupfer und Blei zu bestimmen, zu nicht befriedigenden Ergebnissen führten. Die Löslichkeit des Kupferoxydes in Ammon und die des schwefelsauren Bleioxyds in einer alkalischen weinsteinsauren Alkalilösung deuteten darauf hin, nach vollendeter Fällung den Ueberschuß des Schwefelnatriums durch Nitroprussidnatrium zu erkennen. Die Resultate differirten sehr durch die Neigung der Schwefelmetalle Salze und auch Schwefelnatrium in sich zu verdichten. Giebt man zu einer alkalischen Bleilösung einen großen Ueberschuß von Schwefelnatrium, so stellt nach einigem Warten das Filtrat nur eine schwache Natronlauge dar.

II. Eine Zinktitrirung auf jodometrischem Wege.

Wenn man eine verdünnte Lösung von Ferridcyankalium mit Salzsäure und Jodkalium versetzt, so tritt keine Einwirkung ein und die Körper bleiben in der Form wie sie zugesetzt wurden. Setzt man aber unter diesen Verhältnissen eine neutrale Zinklösung zu, so tritt Jodausscheidung ein und aller Ferridcyanwasserstoff ist in Form von Ferrocyanzink gefällt nach folgender Formel:

$$1)\ Fe_2Cy_3, 3CyH + JH + 4ZnO(SO_3) = 2(FeCy, 2ZnCy + J + HO.$$

Indem man die frei gewordene Menge Jod mit einer Zehend-Normallösung von unterschwefligsaurem Natron titrirt, bis die Flüssigkeit auf Zusatz von Stärkelösung entfärbt ist, so läßt aus dem angewendeten Volum sich mit großer Genauigkeit der Ferridcyangehalt ermitteln.

Giebt man aber zu einer Zinklösung eine Lösung von Jodkalium und dann Ferridcyankalium im Ueberschuß, so ist die ausgeschiedene Menge Jod dem Zinkgehalt ensprechend nach folgender Gleichung:

$$2)\ 2(Fe_2Cy_3, 3ZnCy) + 2JK = 3(FeCy, 2ZnCy) + (FeCy, 2KCy) + 2J.$$

Reines, frischgefälltes und ausgewaschenes Ferridcyanzink wurde mit Jodkalium versetzt und nach kurzer Dauer, als das Ferrocyanzink schon in Flocken sich zeigte, mit schwefligsaurem Natron bis zum Verschwinden der Jodfärbung versetzt und abfiltrirt. Zum Filtrat wurde Eisenchlorid hinzugefügt und eine intensive Bläuung bekundet die Gegenwart der Ferrocyanwasserstoffsäure. Ein anderer Theil vom Filtrat wurde mit einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul in geringem Ueberschuß versetzt und mit kohlensaurem Natron bis zum vorwaltenden Alkali versetzt. Das Filtrat müßte nun, wenn Cyan ausgetreten wäre oder sich Jodcyan gebildet hätte, Cyanquecksilber enthalten. Zur Zersetzung der noch vorhandenen mit in Lösung übergegangenen Quecksilberverbindung wurde Schwefelwasserstoff eingeleitet, vom Schwefelquecksilber abfiltrirt, und die Lösung mit Salpetersäure versetzt, gab auf Zusatz von Silberlösung keinen Niederschlag. Es war somit die Abwesenheit des Cyans constatirt und bei dem Nachweis des ausgetretenen FeCy erhält die oben angeführte Formel 2) ihre experimentelle Bestätigung. Bei der Ausführung der Methode waren diese Thatsachen von Werth, da es sich herausgestellt hat, wenn man die Zersetzung und die darauf folgende Titrirung in neutraler oder schwach alkalischer Lösung vor sich gehen läßt, die Jodausscheidung geringer ist als dem Zinkgehalt entspricht. Diese Erscheinung ist darin begründet, daß das aus der Zersetzung des Ferridcyanzinks entstandene Ferrocyan seinerseits Jod aufnimmt und eine Bildung von Ferridcyankalium veranlaßt. Hieran knüpft sich noch eine zweite Frage, die darin besteht, ob das in der sauren Lösung ausgeschiedene FeCy und 2CyH eine Bildung von Ferrocyanwasserstoff veranlassen können, und ob die Erscheinung auf die Zinktitrirung fehlerhaft influirt. Ungeachtet im Filtrat durch Eisenchlorid immer eine starke Bläuung die Gegenwart des Ferrocyans bekundet, so wird die folgende Versuchsreihe und die darauf basirten Berechnungen darthun, daß der genannten Erscheinung nur ein beschränkter Einfluß auf die Zinktitrirung zukommt. Wenn man zu einer mit Essigsäure versetzten Zinklösung Jodkalium und einen Ueberschuß von Ferridcyankalium zufügt, so ist begreiflich, daß bei einer Bildung von Ferrocyan die Resultate der Analyse differiren müssen, wenn die Ferridcyankaliumlösung nur langsam und unterbrechungsweise oder schnell und plötzlicher Ueberschuß der Lösung beigemischt wird. Die folgende Versuchsreihe wird darüber belehren.

2,0965 Grm. Zinkoxyd wurden noch warm in ein Glasröhrchen eingefüllt und als Verlust des Röhrchens gewogen. Die Substanz wurde in reiner Salzsäure gelöst und mit essigsaurem Natron versetzt und das Ganze zu 300 Cubikctr. Volum verdünnt.

50 Cubikctr. = 1/6 des Ganzen, enthaltend 0,3494 Grm. Oxyd, wurden zu jeder Probe verwendet. Die Reihenfolge geschah in der Art, daß zur abpipettirten Zinklösung zuerst Jodkalium und dann Ferridcyankalium langsam zugefügt wurde. Nach einer kurzen Weile wurde mit Zehend-Normallösung von unterschwefligsaurem Natron (2/10 At. dieses Salzes in Liter enthaltend) so weit vorgegangen, bis noch ein kleiner Jodantheil vorhanden war. Es wurde nun klare Stärkelösung zugesetzt und der Farbenübergang aus dem Grünen ins Canariengelbe als Endpunkt angesehen. (1) Nachdem von der Bürette abgelesen war, wurde ein Ueberschuß von unterschwefligsaurem Natron zugegeben und durch eine gleichwerthige Jodlösung dieser Ueberschuß ermittelt (2). Eine Probe enthielt 0,3394 Grm. Zinkoxyd.

	Nr. I.	Nr. II.
(1)	= 29,2 Cubikctr. = 0,3550	28,95 Cubikctr. = 0,352
(2)	= 28,2 Cubikctr. = 0,3428	28,5 Cubikctr. = 0,3465
	Nr. III.	**Nr. IV.**
(1)	= 28,8 Cubikctr. = 0,3501	29,1 Cubikctr. = 0,3538
(2)	= 28,7 Cubikctr. = 0,3489	28,8 Cubikctr. = 0,35017
	Nr. V.	**Nr. IV.**
(1)	= ging verloren	28,8 Cubikctr. = 0,3501
(2)	= 28,1 Cubikctr. = 0,3416	28,4 Cubikctr. = 0,3453

Unterwirft man die erhaltenen Zahlen einer näheren Betrachtung, so ergeben sich Differenzen, welche die Grenze der Beobachtungsfehler überschreiten. Die zuweilen gut stimmenden Zahlen differiren jedoch in mehreren Proben um 6—8 Milligramme. Die folgende Berechnung wird zeigen, daß, wenn eine Ferrocyanbildung stattgefunden hat, sie nicht in dem Maaße auftritt, wie die Berechnung es ergiebt, wenn 2 Aeq. Ferridcyanzink ein Aequivalent Ferrocyan ausscheiden.

0,3494 Grm. Zinkoxyd würde 0,8896 Ferridcyanzink gebildet haben, was seinerseits 0,250 $FeCy$, $2CyH$ gebildet hätte. 0,250 Grm. $FeCy$, $2CyH$ würden 0,116 Zinkoxyd gefällt haben, was etwa $\frac{1}{3}$ der ganzen Menge beträgt.

Nicht nur übereinstimmender, sondern auch viel genauer werden die Resultate ausfallen, wenn man die Reihenfolge der auf einanderfolgenden Reaction ändert.

Die zu untersuchende Zinklösung wird mit reiner Essigsäure versetzt und eine Lösung von Ferridcyankalium in geringem Ueberschuß zugesetzt, bis eine Probe der klar abgesetzten Flüssigkeit mit Eisenoxydulsalz eine blaue Reaction erscheinen läßt. Man setzt nun Jodkalium zu, wodurch die Flüssigkeit nach einiger Zeit eine mehr braunrothe Farbe annimmt. Nach dem Zusatz der Stärkelösung folgt die Titrirung mit unterschwefligsaurem Natron, hinsichtlich deren Details ich auf Dr. Mohr's Lehrbuch der Titrirmethode, 2. Lieferung, S. 382 verweise. Das käufliche Ferridcyankalium ist zu diesem Zwecke nicht zu gebrauchen, da es gewöhnlich Berlinerblau enthält. Es genügt ein einmaliges Umkrystallisiren, um ein passendes Präparat zu erhalten. Die unterschwefligsaure Natronlösung versetze ich mit einer geringen Quantität zweifach-kohlensaurem Natron und fülle kleinere Flaschen damit bis an den Hals an. Wenn man dieselben noch vor dem Lichte schützt, bleibt die Flüssigkeit unbestimmt lange unverändert.

2,2183 Grm. Zinkoxyd wurden in Chlorwasserstoff gelöst und mit essigsaurem Natron versetzt. Das Ganze zu 300 Cubikcentner Volum angefüllt, wurden 50 Cubikctr. = $\frac{1}{6}$ zu jeder Probe genommen. Jede Probe enthielt 0,3697 Grm. Zinkoxyd.

Bei jeder Probe wurden zwei Ablesungen gemacht: die directe Quantität Cubikcentner unterschwefligsaures Natron (1); alsdann mit einem Ueberschuß von unterschwefligsaurem Natron versetzt und letzterer Ueberschuß mit Jodlösung ausgemessen.

		Gefunden.	Angewendet.
Nr. I.	(1) = 30,55 Cubikctr. S_2O_2	= 0,3714 Gr.	0,3697 Gr.
	(2) = 30,45	= 0,37024	—
Nr. II.	(1) = 30,7	= 0,3732	—
	(2) = 30,6	= 0,372	—
Nr. III.	(1) = 30,45	= 0,37024	—
	(2) = 30,4	= 0,3696	—
Nr. IV.	(1) = 30,5	= 0,3708	—
	(2) = 30,4	= 0,3696	—
Nr. V.	(1) = 30,4	= 0,3696	—
	(2) = 30,3	= 0,3684	—

Die Genauigkeit dieser Versuche ist so übereinstimmend, daß ich glaube, mit Recht diese Methode der Zinktitrirung den Chemikern empfehlen zu können.

Jahresbericht der Breslauer Handelskammer über Production und Handel mit Metallen.

(Schluß.)

Die Vervollkommnung der Privat-Zinkwalzwerke und der Fabrikation von Zinkblechen ist so weit vorgeschritten, daß sie den für gleiche Zwecke arbeitenden Werken des Staates mindestens gleichkommt, und wenn die Anlage der letzteren seiner Zeit aus dem Streben entsprang, die Vortheile der Zinkindustrie noch durch die weitere Verarbeitung des Rohproductes im Lande zu erhöhen und der Privatindustrie hierzu die Bahnen vorzuzeichnen: so scheint das Ziel jetzt erreicht und damit auch die Stunde gekommen zu sein, wo der Staat im eigenen wie im Interesse der Privaten die Concurrenz mit den letzteren aufgeben möchte.

Die Provinz Schlesien besitzt jetzt an Zinkwalzwerken:

1)	das Ohlauer Walzwerk, der Seehandlung gehörend, mit	4 Paar Walzen,
2)	die Emilien-Paulinenhütte bei Gleiwitz mit	2 „ „
3)	das Zinkwalzwerk Malapane (Staatswerk) mit	1 „ „
4)	das Zinkwalzwerk Rybnik (Staatswerk) mit	1 „ „
5)	die Marthahütte in Kattowitz (der schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb gehörig) mit	4 „ „
6)	das Breslauer Walzwerk mit . . .	1 „ „
	Zusammen	13 Paar Walzen.

Hierzu tritt später das im Bau begriffene Zinkwalzwerk in Silesiahütte bei Königshütte, welches auf 6 Paar Walzen projectirt und ein Unternehmen der schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb ist.

Von diesen Werken waren die dem Staate und der Seehandlung gehörigen in verhältnißmäßig schwachem Betriebe, wirkten aber dennoch störend auf die allgemeine Entwickelung des Zinkblechgeschäfts und zwar hauptsächlich dadurch, daß sie die Preise ihres Fabrikats nicht nach den Conjunkturen des Marktes regelten, sondern vierteljährlich im Voraus bestimmten. In Folge dessen stehen die Preise für Zinkbleche dieser Werke zeitweise unter denen für Rohzink, zeitweise aber unverhältnißmäßig hoch. Natürlich leidet die eigene Entwickelung dieser Werke ebenfalls unter diesen Misverhältnissen. Die Production der Zinkwalzwerke belief sich im vorigen Jahre in runden Summen:

			Bleche.
1)	beim Ohlauer Walzwerk mit	4 Paar Walzen auf	30,000 Ctr.
2)	„ Malapaner „ „	1 „ „ „	4,400 „
3)	„ Rybnicker „ „	1 „ „ „	2,200 „
4)	bei der Emilien-Paulinenh. „	2 „ „ „	28,000 „
5)	„ „ Marthahütte „	3 „ „ „	48,000 „
		überhaupt auf	112,600 Ctr.

(1 Paar Walzen waren wegen mangelnder Maschinenkraft nicht zu betreiben.)

Das Breslauer Walzwerk war im vorigen Jahre nicht im Betriebe.

Die schlesische Aktiengesellschaft war nicht im Stande, alle eingehenden Bestellungen auszuführen, und mußte besonders große Aufträge für die überseeischen Märkte zurückweisen. Sie sah sich deshalb genöthigt, ihre Werke zu vergrößern und den Bau eines neuen Walzwerks, der schon erwähnten Silesiahütte,

zu beginnen. Nächst der Marthahütte hatte die Emilien-Paulinenhütte den verhältnißmäßig größesten Absatz. Ein Paar ihrer Walzen war zwar nur bei Tage im Betriebe, abgesehen hiervon war sie aber vollständig beschäftigt, während die Walzwerke Ohlau, Malapane, Rybnick eine sehr bedeutende Minderproduction gegen die früheren Jahre nachweisen.

Bei dem Walzwerk Ohlau dürfte der Minderabsatz an Blechen in der geringeren Ausfuhr nach den überseeischen Ländern zu suchen sein, wo es die mächtige Concurrenz der belgischen Werke zu bestehen hat, welche vor Ohlau den Vortheil haben, daß sie ihr eigenes Rohproduct verwalzen und durch billige Wasser- und Eisenbahnstraßen mit dem Meere verbunden sind. Bei den Staatswerken beruhen die Gründe der Verminderung ihres Absatzes theils in der geringeren Qualität der Bleche, theils in den oben bereits angedeuteten eigenthümlichen Handelsverhältnissen derselben.

Die heimische Fabrikation von Zinkblechen hat in den letzten Jahren eine Stufe gewonnen, welche in gleicher Höhe mit den vollkommeneren Fabrikationen des Auslandes steht. Namentlich war es die „Schlesische Aktiengesellschaft für Bergbau- und Zinkhüttenbetrieb", welche nach dieser Richtung hin eine außergewöhnliche Thätigkeit entwickelte. Sie beschränkte sich nicht blos darauf, bedeutende Verbesserungen in der Zinkblechfabrikation einzuführen, sondern war auch bemüht, dem Fabrikat neue Absatzquellen zu eröffnen. Zu dem Ende legte sie in den größten Städten des Zollvereins und der österreichischen Kaiserstaaten, in den Hansestädten, den Donaufürstenthümern, Schweden, Norwegen und Dänemark, in England, Schottland, den Vereinigten Staaten, Brasilien, in den La Platastaaten u. s. w. besondere Zinkblechniederlagen an und schuf dadurch dem Handel mit Zinkblechen einen sehr großen Wirkungskreis, dessen Bewegungen immer wieder in Schlesien ihren Vereinigungspunkt finden. — Diese außerordentlichen Anstrengungen hatten schon jetzt die günstigsten Erfolge, welche noch bedeutender geworden wären, wenn die Ausfuhr des Zinkblechs nicht durch hohe Zölle im Auslande und äußerst ungünstige Transportverhältnisse wesentlich erschwert worden wäre.

Die Ungunst der Zölle findet hier wie bei anderen Gegenständen hauptsächlich ihren Grund in dem Mangel einer sorgfältigen Berücksichtigung der Natur der einzelnen Artikel bei der Tarifirung, welche von einer genauen Kenntniß der Waaren und ihrer Productions- und Consumtionsverhältnisse in den einzelnen Ländern unterstützt sein müßte. Nur so lassen sich die Inconsequenzen erklären, auf welche man beim Studium der Tarife stößt. Der Zollverein z. B. hat die Einfuhr von ausländischem Zink mit einem Zolle von

2 Rthlr. pro Centner Rohzink und
$3^1/_3$ „ „ „ Zinkblech

belegt. Sicherlich glaubte man mit dieser Tarifirung der Preußischen Zinkproduction einen Vortheil zu verschaffen. Allein ein näheres Eingehen auf die Productions- und Consumtionsverhältnisse des Zinks mußte die Ueberzeugung gewähren, daß die Zinkerzeugung und der Zinkverbrauch des Auslandes, ganz abgesehen von jenem Zolle, keine Einfuhr von Zink in die Zollvereinsstaaten gestatten. Die geringe Quantität des in Polen erzeugten Rohzinks findet ihre fast ausschließliche Verwendung in Rußland, wo kein Zoll dafür bezahlt zu werden braucht, und die belgischen Zinkwerke werden mit ihrem Absatze ganz durch Frankreich und England in Anspruch genommen, wo sie der Consumtion kaum Genüge leisten können. Der Zollverein nützt daher mit seinen hohen Eingangszöllen der heimischen Zinkindustrie nichts, sondern er schadet derselben sogar, indem er durch sein eigenes Beispiel gehindert ist, im Interesse unserer Zinkausfuhr von anderen Staaten niedrigere Eingangszölle zu verlangen. Eine möglichst genaue Einsicht in diese Verhältnisse wird die nachfolgende Uebersicht der Tarifsätze derjenigen Länder gewähren, welche unser Zink verwenden; die ausländischen Gewichte und Münzen sind darin auf Zollvereinsgewicht und preußisches Geld reducirt:

	Eingangszoll für 100 Pfd. Zollgewicht					
	Rohzink			Zinkblech		
	Rthlr.	Sgr.	Pf.	Rthlr.	Sgr.	Pf.
in Rußland und Polen .	1	29	9	2	28	9
„ Frankreich	—	—	6	7	10	—
„ Belgien	—	16	10	—	22	—
„ Holland	—	2	6	—	12	6
„ Norwegen	—	18	9	1	26	3
„ Schweden	—	7	—	2	24	—
„ Dänemark	—	26	6	—	26	6
„ Oesterreich	—	—	—	1	—	—
„ den Vereinigten Staaten	1	12	6	1	24	—
„ Mexiko	—	—	—	—	—	—
„ England	—	—	—	—	—	—
im Zollverein	2	—	—	3	10	—

In einer andern Weise zusammengesetzt, wird diese Aufstellung die bestehenden Misverhältnisse noch treffender aufdecken.

Bei der Annahme eines Preises von 8 Rthlr pro Centner Rohzink und $10^1/_2$ Rthlr. pro Centner Zinkblech findet sich, daß Zink folgende Eingangszölle ad valorem zu entrichten hat:

	Rohzink Proc.	Zinkblech Proc.
in Rußland und Polen . .	$24^3/_4$	$28^1/_2$
„ Frankreich	—	70
„ Belgien	7	2
„ Holland	1	$3^4/_5$
„ Norwegen	$7^4/_5$	$17^2/_5$
„ Schweden	$2^9/_{10}$	$26^2/_3$
„ Dänemark	$11^3/_4$	$8^3/_5$
„ Oesterreich	—	$9^1/_2$
„ den Vereinigten Staaten .	15	15
„ Mexiko	—	—
„ England	—	—
im Zollverein	25	$31^3/_4$

Hieraus ergiebt sich hinlänglich, daß die im Auslande für die Ausfuhr von Zink festgesetzten Zölle unverhältnißmäßig hoch sind, und man kann es sich nicht verbergen, daß der Zollverein zu dieser hohen Tarifirung das erste Beispiel gegeben hat, und daß er consequent wieder mit seinem Beispiele wird vorangehen müssen, wenn es gilt, auf eine Ermäßigung dieser Zölle hinzuwirken.

Was die Transportwege betrifft, so ist dabei zunächst zu berücksichtigen, daß Zink zu den Artikeln gehört, welche bei der Versendung der Wasserwege bedürfen, dann aber, daß die Zinkversendung überwiegend den Weg über Hamburg nimmt und nehmen muß. Die bekannten Verhältnisse der Oder, der nicht selten hervortretende Mangel an genügendem Fahrwasser in der Elbe, die Elbzölle und der ganz besondere Druck, welchen dieselben auf Zink ausüben, wofür bis jetzt noch keine Reduction des Zolles eingetreten ist, stören die Versendung von Zink in so hohem Grade, daß dieselbe immer häufiger genöthigt wird, sich des dem Gewichte und dem Werthe des Artikels nicht entsprechenden Eisenbahntransports zu bedienen.

Letzterer ist jetzt für Versendungen nach Hamburg vertheuert, für Versendungen nach Stettin aber billiger geworden. Diese Maßregel ist eine neue Beeinträchtigung des Zinkhandels, sie wird Stettin auch nicht den gehofften Vortheil bringen. Trotz der Begünstigung, welche Stettin vor Hamburg durch die Existenz der Elbzölle und die geringere Entfernung schon früher voraus hatte, war die Zinkausfuhr nach Hamburg immer größer als nach Stettin. Hamburgs Markt ist nun einmal bedeutender, sein Capital und die Unternehmungslust seiner Kaufleute sind mächtiger, seine Verbindungen reichen weiter, seine größere Schiffahrt gestattet eher die allmälige Versendung des Zinks als Ballast, und alle diese Umstände werden auch nach der Aufhebung des Sundzolls und trotz der größeren Kosten der Versendung nach Hamburg die Hauptausfuhr von Zink dieser Handelsstadt erhalten.

Da seit dem Pariser Frieden kein wesentliches Bedürfniß zur Munitionsbeschaffung eintrat, waren die Preise des Bleies ziemlich stetig. Die Gewinnung desselben in unserer Provinz, welche bis jetzt fast ausschließlich dem Tarnowitzer Bergamtsbezirke angehört, hat sich in den letzten Jahren weder erheblich gesteigert, noch vermindert, obwohl der große Wassermangel im Jahre 1857 die königliche Friedrichshütte mehrere Monate hindurch am vollen Betriebe hinderte. Auch die Verarbeitung dieses Materials zu Menuige, Walz- und Tabaksblei und zu Kugeln hat sich ebenso wenig gehoben, wie der Verbrauch dieser Artikel. Wohl aber war das letzte Jahr der Vermehrung des Wildstandes günstig und darum die niedere Jagd lebhaft: so daß der Schrootverbrauch gestiegen ist. Der Bedarf an Blei für dieses Fabrikat wurde durch Beziehungen aus dem Königreich Sachsen gedeckt.

Zinn hatte in den ersten neun Monaten durch die Speculation in Amsterdam den in diesem Jahrhundert höchsten Preis von 87 fl. oder 50 Rthlr. pro Centner erreicht, in Folge dessen stiegen auch die Fabrikate, namentlich Staniol, was auf deren Absatz nicht günstig wirkte. Die Krisis drückte jedoch das Metall bis auf 62 fl. herab, so daß der Centner jetzt etwa 12 Rthlr. billiger ist, und man deshalb auf eine größere Lebhaftigkeit im Zinnwaarengeschäft für die nächste Zukunft rechnen darf.

Uchatius'scher Gußstahl.

Ueber Gußstahl, welcher nach der Methode Uchatius' erzeugt wird, haben wir mehrfache Nachrichten gebracht, denen wir nach dem Berichte des Sectionsrathes Dr. W. Schwarz über die Industrie-Ausstellung zu Paris noch neuere Data zufügen können. In der Nähe von Paris zu Brecy wurde auf dem Eisenwerke von Huin und Coslasson ein Musterstahlwerk errichtet, welches seit Mitte Mai vorigen Jahres im Betriebe ist. Auch in England wurden mit dieser Methode großartige Versuche, unter Leitung von Hrn. Lenz angestellt und zwar zuerst auf den Albion-Engine-Works zu London, später auf den Werken der Ebbw-Vale Ironworks-Company, bei denen vollkommen günstige Resultate erzielt wurden. Auch gelang es gewöhnliches Roheisen durch vorheriges Raffiniren zur Stahlfabrikation brauchbar zu machen.

Bisher mußte die Stahlbereitung immer in Schmelztiegeln geschehen, doch gelang es auch Lenz in einem eigens construirten Ofen 500 Pfd. Gußstahl mit einmal ohne Schmelztiegel zu erzeugen. Die neue Gußstahlhütte der Ebbw-Vale-Company ist zu 1000 Tiegelöfen zu je 2 Schmelztiegeln projectirt, von denen jeder Tiegel täglich 1 Ctr. Gußstahl liefern soll.

Nach demselben Verfahren werden die Sheffielder Stahlfabrikanten Spencer & Son arbeiten. Die bisher aus Uchatiusstahl angefertigten Feilen und Schneidewerkzeuge sollen sich als ganz gut bewährt haben, und beabsichtigt man diesem Material auch eine weitere Anwendung beim Maschinenbau und in der Eisenbahntechnik zu verschaffen, namentlich zu Radkränzen, Kesselblechen, Eisenbahnschienen u. s. f. Die Fabrikationskosten stellen sich nach unserer Quelle zur Erzeugung von 1000 Kilogr. Gußstahl wie folgt:

	In England. Francs.	In Frankreich. Francs.
950 Kilogr. Eisen granulirt . .	170	200
200 „ Eisenoxyd pulverisirt	18	10
3000 „ Koke	54	170
Tiegel	30	40
Arbeitslohn	75	70
Ausschmieden oder Walzen zu größeren Dimensionen	80	100
Andere Unkosten	20	18
Im Ganzen	447	608.

Unter den Fabrikationskosten spielen die Ausgaben für Brennmaterial, Tiegel und Arbeitslöhne die Hauptrolle, und sind dieselben mit dem Schmelzverfahren in Tiegeln eng verbunden. Ehe es nicht gelingt, den Gußstahl ohne Tiegel in Flammöfen darzustellen, wird er nie die Rolle spielen können, welche ihm allgemein zugedacht wird. Daß dieses früher oder später geschehen werde, ist wohl nicht zu bezweifeln. Uebrigens erinnern wir uns schon vor 2 Jahren auf einem ausländischen Werke einen Gußstahlofen ohne Tiegel gesehen zu haben, welcher täglich bis zu 80 Ctr. Gußstahl aus Cementstahl erzeugte; derselbe war nach dem anerkannten Principe eines Löthrohrgebläses, wenn wir nicht irren von einem deutschen Ingenieur construirt, erzeugte mit Leichtigkeit die zum Stahlschmelzen erforderliche Hitze und konnte auf das Genaueste regulirt werden, so daß der Abbrand an Stahl auf das Minium reducirt wurde.

(Aus dem Berggeist, Nr. 16.)

Schalengußräder für Eisenbahnwagen.

Es ist seit längerer Zeit und seitdem wiederholt auf die Anwendung von Schalengußrädern für Eisenbahnwagen aufmerksam gemacht worden. Nachdem diese Räder viele Jahre lang auf den nordamerikanischen Eisenbahnen vorzugsweise in Gebrauch waren, hat die große Dauerhaftigkeit derselben an einigen aus Amerika nach Deutschland bezogenen Eisenbahnwagen, Tendern und Locomotiven Anlaß gegeben, sie auch hier zu fabriciren und anzuwenden. Einige hundert solcher in dem K. Hüttenwerk Königsbronn in Württemberg gegossene Räder sind unter Güterwagen der württembergischen Staatsbahn seit etwa drei Jahren in Verwendung und bewähren sich vorzüglich. Auf den schweizerischen Bahnen sind nach diesem Vor-

gange ebenfalls Schalengußräder bei Güterwagen theilweise in Anwendung gekommen; in größter Anzahl finden sich jedoch dieselben auf den österreichischen Bahnen, hervorgegangen aus der k. k. privileg. Metall- und Eisengießerei v. A. Ganz in Ofen. Von im Eisenbahnfache erfahrenen Männern dazu aufgemuntert, hat Hr. Ganz schon vor 5 Jahren seine Aufmerksamkeit der Erzeugung von Schalengußrädern zugewendet, die alle jene Eigenschaften in sich vereinigen sollten, welche die amerikanischen Schalengußräder auszeichnen und von denen eine Anzahl auf den k. k. österreichischen Staatseisenbahnen laufen, die innerhalb eines nunmehr 11—12jährigen Gebrauches noch wenig Abnutzung an den Spurflächen zeigen. Seine mit großem Kosten- und Müheaufwand verbundenen Versuche wurden vom erwünschten Erfolge begleitet, und ca. 10,000 Schalengußräder aus seinen Gießereien, welche seit Jahr und Tag auf mehreren Eisenbahnen in Verwendung sind, liefern den Beweis, daß diese Räder allen Anforderungen entsprechen und jene Vollkommenheit im Gusse besitzen, die früher nur den amerikanischen Rädern eigenthümlich war. Für die Vorzüglichkeit der Ganz'schen Schalengußräder werden folgende Eigenschaften geltend gemacht:

a) Sie haben eine unzerstörbare Lauffläche, und ihre hartgegossene Peripherie ist fehlerlos.
b) Abgesehen von den weit geringeren Anschaffungskosten, entfällt durch ihre Anwendung aller Zeit- und Kostenaufwand, welchen die gewöhnlich üblichen Räder in Anspruch nehmen, da sie keiner Reparaturen bedürfen, nie unrund werden und daher nie abgedreht werden müssen.
c) Bei verminderter Reibung in Folge des steten Rundbleibens nutzen sich auch die Eisenbahnschienen weniger ab, der Gang der Eisenbahnwagen ist ruhiger und geräuschloser.
d) Auch die Leichtigkeit der Räder verbunden mit ihrer großen Dauerhaftigkeit ist ein beachtenswerther Gewinn.

Schalengußräder von Ganz sind bis jetzt geliefert worden für die k. k. südliche Staatseisenbahn (Wien-Triest); die k. k. priv. Staats-Eisenbahngesellschaft auf ihre südlichen und nördlichen Strecken; die k. k. priv. Theißbahn; die k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft auf ihre Mohacs-Fünfkirchner Eisenbahn. Auch auf der sächsischen Alberts-Eisenbahn, so wie auf der Preßburg-Tyrnauer und Linz-Budweiser Pferde-Eisenbahn läuft eine größere Anzahl solcher Räder. Auf den Bahnen der privilegirten Staatseisenbahn-Gesellschaft kamen bis jetzt 1052 Stück Schalengußräder in Verwendung, wovon nur 12 Stück unbrauchbar geworden sind, und zwar größtentheils nur solche, welche schon vor der Verwendung bei der Uebernahme hätten als schadhaft erkannt und ausgeschieden werden können. Die Verwaltung der Theißbahn hat für die Debreczin-Großwardeiner Bahn 3304 Stück Räder für 609 verschiedene Güterwagen und 186 Schotterwagen ohne Bremsen aus der Gießerei von Ganz in Ofen bezogen, und es ist in diesem Winter trotz der strengen Kälte, welche 20° R. erreicht hat, kein wie immer gearteter Bruch vorgekommen. Bei einer neueren Ausschreibung von 182 Waggons für die Theißbahn sind deshalb ausdrücklich Schalengußräder vorgeschrieben.

Folgendes ist ein Verzeichniß der Preise verschiedener Schalengußräder, pro Stück unbearbeiteter Guß loco Fabrik in Ofen.

(Wiener Maaß und Gewicht.)

	Durchmesser	Gewicht	Preis
Schalengußrad von . .	38 Zoll	550 Pfd.	65 fl. C.-M.
„ „ . .	36 „	500 „	60 „ „
Schalengußrad von . .	28 Zoll	340 Pfd.	35 fl. C.-M.
„ (für Schneepflüge)	27 „	370 „	46 „ „
„ „ . .	19 „	220 „	34 „ „
„ (für Schotterwagen)	24 „	225 „	25 „ „
„ (für kleine Bahnwagen)	18 „	95 „	15 „ „

Für das Ausbohren, wenn solches verlangt, wird für große Räder 2, für kleine 1 fl. C.-M. besonders berechnet.

(Eisenbahnzeitung 1858, Nr. 12; hier a. d. Polyt. Centralbl.)

Der Niedergang der Gichten beim Hohofenbetriebe.

Von

J. H. Stahlschmidt zu Haßlinghausen in Westphalen.

Aus der Preuß. Zeitschrift, V, B., 135.

Hierzu die Fig. 2—4, Taf. IV *).

Die scharfe horizontale Durchschneidung des Hohofenraumes von den Formen bis zur Gicht in 5 Zonen, welche Hr. Prof. Dr. Scheerer in seinem 2. Bande des Lehrbuchs der Metallurgie anwendet, um eine bis dahin wohl von keinem Metallurgen so klar vorgeführte Theorie des Hohofenprocesses, auf chemisch-metallurgische Principien basirt, zu entwickeln, hat der Praxis mehrfache Veranlassung gegeben, die Erfahrungen über die Form des Niederganges der Gichten (Erze, Zuschlag, Kohlen) zu veröffentlichen. Die erste Berichtigung der von Hrn. Scheerer gegebenen Profile eines arbeitenden Hohofens brachte Jahrg. 1856, Nr. 18 d. Bl. vom Hrn. Oberhütteninspector Wachler zu Malapane, welcher in derselben Zeitschrift (1856, Nr. 47) eine verwandte Arbeit des Hrn. Hütteninspectors Schulze zu Gleiwitz folgte.

Die horizontalen Schnitte des Hrn. Scheerer, welche hauptsächlich eine allgemeine Andeutung der Zonen bezweckten, haben so das Gute gehabt, die, vielen praktischen Hüttenleuten längst bekannt gewesene, Thatsache, daß die Gichten des arbeitenden conischen Hohofens beim Niedergang sich

1) von den Schachtwänden allmälig abziehen und so in ihrer Gesammtheit eine, hauptsächlich von den Verhältnissen der Gicht- und der Gestellquerschnitte bedingte, continuirlich nach unten sinkende Säule bilden, welche
2) innerhalb eines auf der Rast ruhenden Mantels, an dessen innerer concaver Fläche sie entlang streicht, niederrückt, eines Mantels, der an seinen äußeren Wandungen überwiegend aus Kohlen besteht und sich nur allmälig auf der Berührungsfläche mit der inneren Schmelzsäule, nach dem Kernschachte hin noch langsamer, auf den Außenwänden der Rast hingegen bei regelmäßigem Ofengange am Trägsten und nur beim Rohgange hier und aufwärts rascher erneuert, daß ferner
3) die horizontal aufgegebenen Gichten im Niedergehen sich in der Mitte schüsselförmig einsenken, und gleichzeitig die in horizontalen Lagen beim Aufgeben getrennt gewesenen Erze, Kalk und Kohlen, je mehr nieder rückend, desto mehr in Mengung übergehen.

---

*) Die Tafel erfolgt mit einer der nächsten Nummern.

Schon im Jahre 1849 war der **träge Mantel** des Hohofens Gegenstand einer Correspondenz zwischen dem Hüttenbesitzer Hrn. **Mathias Lossen** zu Michelbacherhütte und Schreiber dieses*), und wer längere Zeit Hohöfen geleitet hat, wird die Zahl der Belege für das bezeichnete Verhalten der niedergehenden Hohofengichten, auf die auch Hr. **Wachler** (a. a. O.) hindeutet, noch vermehren, und vielleicht **nicht allgemein** bekannte sichere Beobachtungen und Gründe für die lange angenommenen, auch wohl meist bekannten Thatsachen bei bringen können.

An die von Hrn. **Wachler** bereits zur Sprache gebrachten Erscheinungen, nämlich:

1) das verhältnißmäßig **frühe Eintreten charakteristischer Massen** ins Gestell;
2) ein **Rohgang**, welcher größere Schmelzmassen, als die betreffenden Gichten enthalten, in das Gestell führt;
3) das **Nachrutschen** von Kohlen beim Ausblasen, nachdem bereits die letzten Beschickungsmassen in den Herd gesunken sind,

kann ich aus meiner Praxis einige andere anreihen, welche das Vorhandensein des trägen Mantels außer Zweifel bringen werden.

Den **ersten Beweis** entlehne ich aus den Jahren 1848 bis 1855, in denen ich den Betrieb der Gräflich von Fürstenberg-Herdringen'schen Hütte zu Burgholdinghausen im Kreise Siegen leitete. Das Werk producirte mehrere Sorten Stahleisen bei Holzkohlen und außerdem in jeder Campagne eine Partie Puddlings-Roheisen mit 3/4 Vol. Holzkohlen unter Zusatz von 1/4 Vol. Kokes. Der Uebergang von der Arbeit mit gemischtem Brennmaterial auf bloße Holzkohle ergab nun jedesmal die Erscheinung, daß, obgleich eine Gicht nur 12 Stunden gebrauchte, um bis an die Formen niederzugehen, noch mehrere Tage, nachdem die letzte gemischte Gicht schon das Gestell passirt hatte, anfangs stärker und allmälig — oft erst am vierten Tage — sich verlierende Kokes vor den Formen ankamen, und nach den Abstichen in den Herd sanken.

Der enge Schacht eines nur 29 Fuß hohen, in der Gicht 29 Zoll, in der Rast 8 1/2 Fuß, im Gestell 20 bis 24 Zoll weiten Ofens mit 53 Grad Rastneigung hatte also offenbar dem Brennmaterial hinreichende Stützpunkte und seitliche Räume geboten, um Massen aus der in der Mitte durchsinkenden Schmelzsäule aufnehmen zu können, welche, obgleich vor Erreichung des Gestelles theilweise schon im Ofen verzehrt, doch noch groß genug geblieben waren, um so zu sagen ununterbrochen mehrere Tage lang eine Beimengung der in den Herd sinkenden Schmelzmassen und seiner Ausscheidungen zu zeigen. Diese Erscheinung trat auch dann ein, wenn der Betrieb mit gemischtem Brennmaterial nur mehrere Wochen dauerte, wo vorher und nachher blose Holzkohlen angewendet wurden. Aus dem mehrere Tage langen Nachschleppen der Kokes geht daher nicht nur hervor, daß sie seitlich neben dem Lauf der ordentlichen Schmelzsäule Aufnahme gefunden, sondern auch, daß sie sich nur allmälig dorthin gedrängt haben können, da diese Räume ja ursprünglich gänzlich mit blosen Holzkohlen gefüllt waren. Die Beobachtung an dem Burgholdinghauser Ofen dient daher ebenso wohl als Beweis für träge Massen neben der beweglichen Schmelzsäule, als auch zum Beweise ihrer allmäligen Erneuerung während des Betriebes.

Einen **andern Beweis** für den trägen Mantel im Hohofen nehme ich von der Inbetriebsetzung des ersten Haßlinghauser Kokeshohofens, welche am 28. Mai 1855 stattfand. Dieser Ofen, der ein bis dahin der Praxis der deutschen Hüttenleute noch ziemlich neues Erz Kohleneisenstein — Black band (kohlensaures Eisenoxydul mit Kohle) — der Herzkämper Steinkohlenpartie*) zu verarbeiten bestimmt war, hatte zu diesem Zwecke eine Construction nach schottlischem Vorbilde erhalten, welche sich bekanntlich neben großen Dimensionen durch ein weites, aber niedriges Gestell auszeichnet. Taf. IV, Fig. 2 stellt einen Verticaldurchschnitt durch die Achse des Ofens dar. Das 6 Fuß 9 Zoll weite Gestell war zum Schutze beim Anwärmen und Anblasen mit einem 4 1/2zölligen Futter feuerfester Steine versehen und dadurch um 9 Zoll auf 6 Fuß verengt worden. — Der Ofen hat 6 Formengewölbe. Das Mittel der Formen liegt 2 1/2 Fuß über der Herdsohle. Da die Anlage ganz neu und die Schmelzmaterialien noch unversucht waren, so fand ich weder über Größe der Gichten, noch über das Verhältniß von Erz, Kalkstein und Kohlen, noch über die Dauer, welche eine Gicht in diesem, nach der Weite des Gestelles bisher auf dem Festlande unerreicht gebliebenen Ofen zum Niedergehen gebrauchen würde, etwas Bekanntes vor. Ich konnte mich daher in diesen Beziehungen nur auf Schlüsse aus früheren Beobachtungen stützen, und, um zunächst zu bestimmen, wann die erst aufgegebenen, schweren Gichten in das Gestell einrücken würden, nahm ich auf den trägen Mantel die Rücksicht, daß ich in dem im Kohlensacke 15 Fuß 4 Zoll, in der Gicht 8 Fuß 8 Zoll, im Gestell 6 Fuß 9 Zoll, resp. 6 Fuß weiten Ofenraum, dessen Capacität bis 4 Fuß über dem Herde 5715 Kubikfuß beträgt, nur eine bewegliche Schmelzsäule von durchschnittlich 9 Fuß Durchmesser annahm, welche bis 2 Fuß über den Formen, das ist 4 Fuß über dem Heerde, auf 40 Fuß Höhe bei $63{,}6$ Quadratfuß Querschnitt = 2544 Kubikfuß räumlichen Inhalt hatte. Ich nahm ferner an, daß die nach anderweiten Prinzipien für die Inbetriebsetzung bis zum Eintreffen im Gestell aus 81600 Pfd. Kokes, 47200 Pfd. Erz, 23600 Pfd. Kalk in getrennten Lagen vorbestimmten Schmelzmassen um 1/3 ihres Volumens auf dem Wege nach dem Gestell verzehrt werden und schwinden würden. Die Masse, welche demnach von der ersten schweren Gicht bis dahin, wo diese über den Formen ankommen würde, aufzugeben war, mußte die Hälfte des oben ermittelten Raumes der niedergehenden Säule oder $^{2544}/_{2} = 1272$ Kubikfuß mehr, also überhaupt 3816 Kubikfuß betragen. Aus dem Gewicht der Kokes, der Erze und des Kalksteins, von resp. 28 Pfd., 76 Pfd. und 85 Pfd. der Kubikfuße, ergaben sich mit Berücksichtigung der quantitativen Steigerung von Erz und Kalk (deren durch Analysen ermitteltes Verhältniß sogleich beim Beginn des Betriebes angewendet wurde) zu dem constanten Kohlensatze von 1600 Pfd. die oben angeführten Quanta der Schmelzmasse als erforderlich bis zum Einrücken der ersten Gicht vor die Formen. Diese Massen entsprechen nämlich nach ihrem vorangeführten Gewichte pro 1 Kubikfuß:

---

*) In Folge der von Hrn. Lossen angeregten Reflexionen über den sich bildenden stehenden Mantel, projectirte Referent damals (1850) einen Aufgebewagen eigenthümlicher Construction, dessen Beschreibung und Zeichnung diese Bl. Nr. 5 enthalten.

*) Auf dem linken Ruhrufer bis eine Stunde nördlich von Elberfeld gegen Süden reichend, einen Theil des westphälischen Kohlenbassins bildend.

1) 81600 Pfd.	Kokes zu 28 Pfd.	2915	Kubikfuß
2) 47200 „	Erz zu 76 Pfd.	621	„
3) 23600 „	Kalk 85 Pfd.	278	„
oder in Summe (sehr nahe wie oben)		3814	Kubikfuß.

Dieses Volumen repräsentirt ($^{81600}/_{1600}$) Ein und funfzig der vorbestimmten Anblasegichten, und der Erfolg bestätigte die Rechnung.

Nachdem der Ofen hinreichend abgewärmt und nach und nach, sowie das Feuer nach oben durchbrannte, bis zur Rast und dann mit nur 3 Unterbrechungen bis zur Gicht mit Kokes in 2 bis 3 Faust Größe gefüllt worden war, wurde am 15. Mai, Morgens 8 Uhr, der erste Ersatz aufgegeben. Demnächst folgten die ferneren Chargen, sobald die vorhergehenden eingesunken waren, in der vorher festgestellten Größe und Steigerung. Während des Niedergehens und Nachsetzens der stillen Gichten wurden folgende Roste geschlagen (Entfernung der in das Gestell eingesunkenen Kokes, Asche und Schlacken):

vom 15. bis 21. Mai	7 Tage	à 1 Rost	=	7 Roste,
„ 22. „ 25.	„ 4 „	à 2 „	=	8 „
„ 26. „ 27.	„ 2 „	à 3 „	=	6 „
„ 23. Mai	1 „	à 4 „	=	4 „
		überhaupt		25 Roste

Mit dem 25. Roste, am 28. Mai Morgens 5 Uhr, traten die ersten Erze in's Gestell, und es waren in den 13 Tagen genau, wie berechnet, 51 Gichten niedergegangen, wodurch sich die Annahme des „trägen Mantels", sowie das für die bewegliche Schmelzsäule angenommene Volumen = 2544 Kubikfuß als richtig erwiesen darstellt, insofern die für die stillen Gichten angenommene Schwindgröße von 1272 Kubikfuß gehörig nachgewiesen werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die Schiebersteuerungen. Mit besonderer Berücksichtigung der Steuerungen bei Locomotiven. Von Dr. Gustav Zeuner, Professor der Mechanik und theoretischen Maschinenlehre am eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich. (Ergänzter Separatabdruck aus dem Civilingenieur, Bd. II u. III.) Mit 6 lithographirten Tafeln. Freiberg. Buchhandlung von J. G. Engelhardt. (Bernhard Thierbach.) 1858. VIII u. 181 S. 8. 1⅓ Thlr.

Die Bewegung des Schiebers bei Dampfmaschinen und die daraus hervorgehende Dampfvertheilung, ist in den Werken über Dampfmaschinenkunde gewöhnlich nur sehr kurz abgehandelt, nicht etwa weil der Gegenstand zu einfach wäre und wissenschaftliche Betrachtungen nicht erforderte, sondern im Gegentheil, weil er sehr verwickelt ist. Der Einfluß der einzelnen Theile der Steuerung wie der Excentricität, des Voreilungswinkels und der innern und äußern Deckung auf die Dampfvertheilung, so wie die auf Aenderung derselben einwirkenden Elemente, läßt sich nur schwer erkennen. Die Lösung der bei der einfachen Steuerung vorkommenden Fragen durch Rechnung, die auf Gleichungen führt, ist der Art, daß sie für den praktischen Gebrauch nur wenig Werth hat und der Constructeur daher genöthigt wird, sich durch ein Modell Einblick in die Sache zu verschaffen. Auch das graphische Verfaheen, durch Construction sogenannter Schiebercurven, erfordert sehr viel Zeit, da diese bekanntlich Ellipsen sind, deren Vorzeichnung viel Zeit erfordert. — Weit verwickelter aber als bei der einfachen Steuerung, sind die Verhältnisse bei den Umsteuerungen mit variabeler Expansion der sogenannten Coulissensteuerungen, wie sie jetzt in allen Locomotiven in Anwendung kommen; über diese Verhältnisse kann zunächst nur eine streng mathematische Untersuchung Licht verbreiten. — Es war daher die Auffindung eines einfachen, leicht zu behaltenden graphischen Verfahrens, mit dessen Hilfe alle Fragen, die in Betreff irgend einer Steuerung gestellt werden können, leicht und sicher zu beantworten sind, nöthig. Der Verfasser hat in der vorliegenden Schrift ein solches Verfahren für alle Steuerungen kennen gelehrt und es hat daher dieselbe für Maschinenbauer einen großen Werth. Um das Buch noch brauchbarer zu machen, hat Hr. Zeuner wenigstens bei den Steuerungen mit einem Schieber, die theoretischen Betrachtungen von den übrigen scharf getrennt. Sein Diagramm hat den Vortheil, daß man es benutzen kann, ohne die Theorie der betreffenden Steuerung, aus der es hervorging, weiter zu kennen. Der Constructeur, welcher eine vorhandene Steuerung untersuchen oder eine neue entwerfen will, hat daher nur die Abschnitte nachzusehen, die mit den Ueberschriften „Beschreibung der Steuerung" und „Praxis und Anwendung des Diagramms" versehen sind. Es kann daher das Buch dazu dienen, alle Diejenigen, die sich mit der Untersuchung der Construction von Schiebersteuerungen zu beschäftigen haben, von langwierigen Rechnungen, so wie von den Versuchen und Probiren an Modellen befreien und in dieser Beziehung ist die vorliegende Arbeit eines sehr ausgezeichneten Mathematikers sehr werthvoll und sehr zu empfehlen. — Das Werk zerfällt zuvörderst in zwei Theile: In dem ersten werden die Steuerungen mit einem Schieber und zwar in zwei Abschnitten abgehandelt: I Einfache Schiebersteuerung mit fester Expansion. II. Umsteuerungen mit variabeler Expansion. 1. Coulissensteuerung von Stephenson; 2. dieselbe von Gooch; 3. dieselbe von Allan; 4. dieselbe von Heusinger von Waldegg. Der zweite Theil betrifft die Steuerungen mit zwei Schiebern und zwar in 2 Capiteln die Steuerung von Gonzenbach und die von Meyer. — Das Aeußere des Werkes ist sehr gut.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857. VIII. Jahrg. Nr. 4, Octbr. bis Decbr.

Für Bergbau haben in dieser wiederum sehr reichen Nummer folgende Arbeiten besondern Werth: Zur Kenntniß der geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse des Bergwerks Nagyág in Siebenbürgen. Vom Director der montanistischen Lehranstal zu Przibram, Joh. Grimm. — Bemerkungen zu der vorstehenden Mittheilung, vom Bergrath und Prof. Freiherrn v. Hingenau zu Wien.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Ert. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 7. Juli 1858. № 27.

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

Der Kupfer- und Eisenerz-Bergbau bei Tergove in der croatischen Militärgrenze.

Bei der regen Theilnahme, welche in neuester Zeit dem aufblühenden Bergbau in Ungarn, Siebenbürgen und dem Banate geschenkt wird, dürfte auch eine Notiz über einen, im Entstehen begriffenen und mit kräftigen Mitteln in Angriff genommenen Bergbau in Militär-Croatien nicht ohne Interesse sein. Im Bezirke des zweiten Banat-Grenzregimentes, dem eigentlichen Zrini-Lande, wurde schon in frühen Zeiten ein ziemlich lebhafter Bergbau auf Blei, Kupfer und Eisen geführt, dessen Existenz sich durch Vorhandensein von alten Schlackenhalden und Pingenzügen hinreichend documentirt. Durch die häufigen Einfälle der Türken kam er jedoch zum Erliegen, und wenn er auch in späteren Zeiten periodisch aufgenommen wurde, so gestatteten die Umstände doch keine nennenswerthe Entwickelung. Der bedeutendste Zeuge montanistischer Thätigkeit war ein kleiner Holzkohlen-Hohofen bei Tergove, der von dem wasserarmen Sirovacbache betrieben, jährlich nur wenige Monate nebst den dabei befindlichen Frischfeuern in Thätigkeit war. Das von diesem Hohofen producirte Roheisen war jedoch von vorzüglicher Qualität und wurde mit mehr als 3 fl. loco Hütte bezahlt, um nach dem südlichen Steyermark verführt und dort gefrischt zu werden.

Erst im Jahre 1842 wurde eine k. k. Schürf-Commission nach Tergove geschickt, um auf Kosten des Aerars Schürfversuche vorzunehmen. Diese wurden auch mit großem Eifer während 8—9 Jahren betrieben, aber später aus finanziellen Gründen eingestellt. Das Resultat der Schürfung war die Auffindung einer ganzen Zahl von metallischen Lagerstätten, welche im Namen des Aerars gemuthet und beliehen wurden. Die aufgefundenen Lagerstätten führten Kupfererze, Bleiglanz, Schwefelkies und Eisenerze. Da das Aerar ihre Ausbeutung nicht auf eigene Rechnung betreiben wollte, so wurde dieses Bergwerkseigenthum zum Verkauf gestellt, im Herbste 1856 von einem ausländischen Unternehmer erstanden, und auf dasselbe eine anonyme Aktiengesellschaft mit 1 Million Gulden nominellen Capitals gegründet, welche noch 1857 unter dem Namen: Tergover Berg- und Hütten-Aktien Gesellschaft die Bestätigung der k. k. Regierung erhielt. Schon im Frühjahr 1857 gingen die neuen Eigenthümer mit Energie an die Wiederaufnahme des Bergbaues, Errichtung einer Kupferhütte, von Wohngebäuden u. s. w. und fand der Verfasser in der Umgegend von Tergove eine sehr rege Thätigkeit vor, als er dasselbe im September 1857 im Auftrage des provisorischen Comité der Unternehmung besuchte, um nach Untersuchung der örtlichen Verhältnisse sein Gutachten über die im Bau begriffenen Anstalten und die Aussichten der Gesellschaft abzugeben.

Bei Gründung der Gesellschaft wurde das Hauptgewicht auf die Kupfererzeugung gelegt, welche basirt auf die erschürften Kupfererzlagerstätten, jährlich wenigstens 4000 Wiener Centner Gaarkupfer betragen sollte; gleichzeitig lag aber auch die Absicht vor, die Eisenerze durch Erzeugung von Roheisen und durch Verpuddeln desselben zu verwerthen.

Wenn die Ausführung eines jeden größeren bergmännischen Unternehmens in hohem Grade lehrreich ist, so ist es um so mehr in einem Lande, in welchem, durch seine eigenthümliche Organisation und durch locale Verhältnisse bedingt, Schwierigkeiten zu überwinden sind, die in den meisten anderen Gegenden nicht vorkommen. Dieses ist der Fall bei der Tergover Unternehmung.

Bekanntlich hat sich durch die in früheren Jahrhunderten häufig wiederholten Einfälle der Türken in Croatien, an den Grenzen dieses Landes eine ganz eigenthümliche, militairische Organisation ausgebildet. Die ganze Grenze ist nämlich in Regiments-, Bataillons- und Compagnie-Bezirke eingetheilt: ein jeder waffenfähige Mann auf dem Lande ist den größten Theil seines Lebens hindurch Soldat, und verweilt abwechselnd 14 Tage auf den Compagniestationen, um zu exerciren und den Grenzwachtdienst zu thun, und dann wieder 14 Tage zu Hause. Hierdurch und durch den Umstand, daß ein jeder Soldat auch ohne zu arbeiten ernährt werden muß, hat sich die ganze männliche bäuerliche Bevölkerung der Grenze so sehr an das Nichtsthun gewöhnt, daß sie sich nur der allerdringendsten Arbeit unterzieht, alles Uebrige aber den Weibern und Mädchen überläßt, welche die Bestellung des Ackers, Gartens u. s. w. zu besorgen haben.

Aus diesen Verhältnissen resultirt daher für ein jedes industrielle Unternehmen ein gänzlicher Mangel an Arbeitern, welche im Lande selbst angesessen sind. Es bleibt also

Nichts weiter übrig, als daß man militärfreie Arbeiter aus anderen Landestheilen mit ihren Familien herbeizieht und dieselben colonisirt, oder daß man sich auf den periodischen Zu- und Abzug von Landstreichern verläßt, welche Beschäftigung suchen, so lange sie hungern und wieder davon gehen, wenn sie ein Wenig verdient haben. Das Erstere, aber auch Schwierigere ist natürlich vorzuziehen, und wurde auch in vorliegendem Falle gewählt. Man engagirte eine bedeutende Zahl von Berg- und Hüttenleuten nebst Familien in Ungarn und im Banate, schaffte sie an die Grenze und siedelte sie daselbst in besonders erbauten Arbeiterwohnungen an. Ein anderer Umstand, welcher das Gelingen der Tergover Unternehmung wesentlich erschwert, ist in den klimatischen Verhältnissen des Landstriches nächst der türkischen Grenze und längst des Unnaflusses, begründet. Es herrschen daselbst nämlich während eines großen Theiles des Jahres Wechselfieber und acute Rheumatismen, von denen namentlich Eingewanderte leicht befallen werden. Wenn man weiß, wie sehr deprimirend diese langwierigen Krankheiten wirken, so ist leicht einzusehen, daß nur eine treffliche Gesundheitspflege, reichlicher Verdienst und möglichste Berücksichtigung ihres Comforts eine eingewanderte Arbeiterbevölkerung zum Bleiben veranlassen kann.

Für Unterkunft der herbeigezogenen Arbeiter wurde durch Errichtung von Arbeiter-Casernen bei Tergove und auf der Haupt-Kupfergrube zu Gradski Potok gesorgt. Außerdem waren im Herbste 1857 im Bau begriffen, eine sehr elegante Kupferhütte zu Bešlinac am Sirovacbache oberhalb Tergove, mit einem großen Kohlenschuppen, Wirthshaus, großen Stallungen, 2 Beamten-Wohnhäusern und Gensdarmerie-Caserne, ferner zu Gradski Potok ein Scheidehaus und Schmiede.

Der Bergbau. Die Eisenerzlagerstätten der Tergover Gesellschaft sind in 35 Feldmaßen und 3 Tagemaßen verliehen. Das Vorkommen der Eisensteine ist zweierlei Art. Die meisten Eisenerze bilden wirkliche linsenförmige Lager in der oberdevonischen Grauwacke, welche sich, zum Theil von tertiären Schichten überlagert, längs der türkisch-croatischen Grenze hinzieht. Das Hauptstreichen dieser Lager ist zwischen Stunde 10 und 11 parallel den Grauwackenschichten, welche meistens nach Norden, oft ziemlich steil einfallen.

Diese Eisenerzlager pflegen sich im Streichen und Fallen auszukeilen, haben aber eine Mächtigkeit von $^1/_2$—4 Lachter. Sie bestehen vom Tage herein ohne Ausnahme bis zu 5 oder 6 Lachter Teufe aus Brauneisenstein, gehen aber dann in sehr splittrig-krystallinischen Spatheisenstein über, welcher am Ausgehenden offenbar durch Einfluß der Tagewasser in Brauneisenstein umgewandelt wurde.

Die Eisenerzlager der Tergover Gesellschaft sind zwar bisher nur durch Schürfe bekannt, jedoch läßt sich aus Analogie mit den benachbarten Gruben der Gewerkschaft Steinauer, welche den oben erwähnten, jetzt neu umgebauten, Holzkohlen-Hohofen zu Tergove betreibt, schließen, daß sie bedeutende Mengen eines vorzüglichen Eisensteines zu liefern im Stande sein werden. Es läßt sich erwarten, daß die der Tergover Gesellschaft gehörigen Eisensteinfelder den Bedarf für eine jährliche Production von 150,000 Ctr. Roheisen aus zwei Hohöfen auf viele Jahre decken werden, sobald sie nur ein Mal vollkommener aufgeschlossen sind. Die wichtigsten Eisensteinlager sind:

Jokim Potok im Ljubinathale mit $2^1/_2$—4 Lachter Mächtigkeit, welches durch Tagebau auf Braunerz und durch einen Stolln auf Spatherz betrieben wird und jährlich wenigstens 50—60,000 Ctr. Erze liefern kann.

Kosna Vinograd, wahrscheinlich die Fortsetzung des der Gewerkschaft Steinauer gehörigen Lagers zu Kosna, zeigt am Ausgehenden, 2 Lachter mächtig, vorzügliche Braunerze und läßt wie dieses in der Teufe sehr reiche Spatherze erwarten.

Todorovice Breg im Sirovacthale ist die Fortsetzung des als sehr gut bekannten Lagers von Likarovac und äußerst günstig zur Abfuhr der Erze gelegen.

Bekin Potok bei Rujevac hat ein wenigstens 1 Lachter mächtiges Lager von gutem Braunerz, welches leicht durch Tagebau gewonnen werden kann.

Ferner sind durch Schürfe noch gute Lager aufgeschlossen zu Komora glavica und Theresi Potok bei Gvosdansko, zu Cesta costa und Jovicoberdo. Die übrigen Eisensteinlager sind bisher nur wenig bekannt.

(Fortsetzung folgt.)

Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb in Belgien, im Jahre 1856.

(Fortsetzung.)

6. Das Arbeiterpersonal bei dem Steinkohlenbergbau:

Im Hennegau . .	53,868	Individuen.
In Namur . . .	1,774	„
„ Lüttich . . .	17,943	„
Summe	73,585	Individuen.

7. Lohn der Arbeiter:

Im Hennegau	2,49	Francs
In Namur	2,11	„
„ Lüttich	2,12	„
Im Durchschnitt	2,39	„

8. Die nachstehende Tabelle giebt die Anzahl der unter und der über Tage beschäftigten Arbeiter, so wie auch ihren Lohn an und zwar nach verschiedenem Alter und Geschlecht; Knaben und Mädchen unter 16 Jahren.

	Arbeiter.	Anzahl.	Mittlerer Lohn.
Unter Tage beschäftigt.	Männer	40,224	3,15 Francs
	Frauen	4,793	1,81 „
	Knaben	8,550	1,32 „
	Mädchen	2,978	1,17 „
	Summe	56,545	
Ueber Tage.	Männer	11,131	2,33 Francs
	Frauen	2,567	1,22 „
	Knaben	1,606	0,95 „
	Mädchen	1,736	0,79 „
	Summe	17,040.	

9. Relative Vertheilung der verschiedenen Arten von Arbeitern auf das Tausend:

Unter Tage.	Männer . . .	711
	Frauen . . .	85
	Knaben . . .	151
	Mädchen . . .	53
	Summe	1000.
Ueber Tage.	Männer . . .	653
	Frauen . . .	150
	Knaben . . .	95
	Mädchen . . .	102
	Summe	1000.

10. Beschaffenheit der gewonnenen Kohlen.

Beschaffenheit.	Mengen in Tonnen. à 20 Ctr.	Preis. Fr.	Geldwerth.
1. Magere Kohle, fast ohne Flamme brennend . .	680,102	8,78	5,986,992 Fr.
2. Trockne Kohle mit kurzer Flamme	640,514	9,73	6,232,867 „
3. Magere Kohle mit langer Flamme	1,692,428	15,45	26,151,103 „
4. Fette Kohle mit langer Flamme	3,130,970	12,83	40,296,238 „
5. Fette Schmiedekohle	2,068,405	12,96	26,809,562 „
Summen u. Durchschnitte	8,212,419	12,83	105,458,762 Fr.

11. Menge der geförderten Steinkohlen.

Provinzen.	Menge in Tonnen.	Geldwerth in Francs.
Hennegau . . .	6,219,132	83,795,523
Namur . . .	218,609	1,717,741
Lüttich	1,774,678	19,945,498
Summen	8,212,419	105,458,762

12. Production, innerer Verbrauch und Ausfuhr der Steinkohlen.

Production		8,212,419 Tonnen.
Verbrauch im Lande selbst .		5,346,282 „
Ausfuhr	Frankreich . .	2,690,462 „
	Niederlande . .	166,569 „
	Preußen . . .	1,570 „
	Verschiedene Ausfuhr	7,536 „
Summe der Ausfuhr		2,866,137 Tonnen.

13. Gesammtwerth der geförderten Steinkohlen und Ausgaben, welche die Förderung veranlaßt hat.

Gesammtwerth der geförderten Kohlen	105,458,762 Francs.
Ausgaben an Löhnen	52,783,938 Francs.
„ an anderen Kosten . . .	35,247,058 „
Summe	88,030,996 Francs.

II. Metallische Gruben.

1. Anzahl und Feldesgröße der concedirten Gruben in den vier Provinzen am Ende des Jahres 1856.

Gruben, die allein auf Eisen bauen:

	Anzahl.	Feldesgröße.
Im Hennegau . .	2	2,559 Hektaren.
In Lüttich . . .	2	1,122 „
„ Namur . . .	16	8,061 „
Summe	20	11,742 Hektaren.

	Anzahl.	Feldesgröße.
Auf Eisenerze in Verbindung mit anderen Erzen bauend:		
Luxemburg . . .	1	9,654 Hektaren.
Auf Galmei und Bleiglanz bauend:		
Hennegau . . .	2	1,135 „
Lüttich *) . . .	15	3,674 „
Namur	3	773 „
Summe	20	5,582 Hektaren.
Auf Bleierze allein bauend:		
Lüttich	6	1,004 „
Luxemburg . . .	3	1,565 „
Namur	7	8,879 „
Summe	16	11,448 Hektaren.
Auf Bleiglanz und Schwefelkies:		
Namur	1	161 „
Auf Schwefelkies:		
Namur	4	1,375 „
Auf Kupferkies:		
Hennegau . . .	1	115 „
Auf Manganerz:		
Luxemburg . . .	1	807 „

Es muß hier bemerkt werden, daß die Eisenerzconcessionen in den nördlichen Provinzen hier nicht berücksichtigt worden sind:

2. Freie Eisensteinsgewinnungen. Anzahl der Communen, in denen dieselben auf Grund einfacher Declarationen umgehen:

In der Provinz Hennegau . . .	20
„ „ „ Namur	66
„ „ „ Luxemburg . . .	12
„ „ „ Lüttich	23
Summe	121

3. Mechanische Mittel zur Förderung und Wasserhaltung.

	Anzahl.	Pferdekräfte.
Dampfmaschinen . .	88	2,412
Wasserräder . . .	1	200
Haspel	1517	1,735 Menschenkr.

4. Anzahl der im Betriebe stehenden Förderpunkte.

	Tagebaue.	Grubenbaue.
In der Provinz Hennegau . .	7	145
„ „ „ Namur . . .	45	953
„ „ „ Luxemburg . .	92	24
„ „ „ Lüttich . . .	9	195
Summen	153	1,317

5. Anzahl der Arbeiter.

In der Provinz Hennegau . .	932
„ „ „ Namur . . .	4,469
„ „ „ Luxemburg . .	373
„ „ „ Lüttich . . .	4,449
Summe	10,223

*) Die Gruben des Vieille-Montagne, welche auf Galmei bauen und deren concedirte Felder 8500 Hektaren umfassen, so wie 7 Alaunschiefergewinnungen von 122 Hekt. Feldesgröße, gehören nicht hierher.

6. Producte der metallischen Gruben:

In der Provinz Hennegau.	Eisenerze, gewaschene	105,180	T.
„ „ „ Namur.	Bleiglanz	2,829	„
	Schwefelkies	15,462	„
	Eisenerze, gewaschene	527,619	„
„ „ „ Luxemburg.	do.	35,571	„
„ „ „ Lüttich.	Blende	11,418	„
	Galmei	71,856	„
	Bleiglanz	4,080	„
	Schwefelkies	3,688	„
	Eisenerze, gewaschene	110,042	„
Im ganzen Königreiche.	Blende	11,418	„
	Galmei	71,856	„
	Bleiglanz	6,909	„
	Schwefelkies	19,150	„
	Eisenerze, gewaschene	778,413	„

(Fortsetzung folgt.)

Der Niedergang der Gichten beim Hohofenbetriebe.

Von

J. H. Stahlschmidt zu Haßlinghausen in Westphalen.

(Fortsetzung.)

Die Betrachtung der durch 25maliges Rostschlagen aus dem Herde entfernten Massen wird hierüber Aufschluß geben. Dem verengten Gestelldurchmesser von 6 Fuß entspricht nämlich ein Querschnitt von $28,_3$ Quadratfuß. Die 3zölligen Roststangen lagen durch die Formgewölbe, so daß sie einen 2 Fuß hohen Cylinder der Schmelz- (hier noch Kokes-) Säule vom Herde aufwärts abfingen. Die Stäbe biegen sich bei der Arbeit durch, und von der abgefangenen Säule rutschen noch Massen in den Herd, wofür 1 Fuß Entleerung mehr, mithin eine solche von zusammen 3 Fuß anzunehmen ist. Die 25 Rostproceduren schafften daher $25 \times 28,_3 \times 3 = 2122$ Cubikfuß Kokes, Lösche und Schlacken aus dem Herde. Da die letzten Reste dieser Rostmassen oben auf der Gicht die Unterlage des ersten Erzsatzes gebildet hatten, und die demnächst aufgegebenen 51 stillen Gichten sich auf dem ursprünglichen Volumen der 25 Roste durch den Ofen niedergesenkt hatten in dem Maaße, wie deren Masse in dem Ofen sank und unten hervorgezogen wurde, und so den Raum derselben eingenommen hatten, dieser Raum aber, wie wir oben gesehen, 3816 Cubikfuß zu seiner Füllung erfordert hatte, so ergiebt sich, daß 3816 Cubikfuß Füllkokes bis zu ihrem völligen Niedergehen (ohne Wind) an Volumen (3816—2122) = 1694 Cubikfuß verloren hatten. Wenn nun eine Kokessäule von 3816 Cubikfuß Volumen, bei ca. 9 Fuß Durchmesser, 1694 Cubikfuß durch Compression und chemische Einwirkung des noch gelinden Feuers einbüßte, so wird die Annahme von nur 1272 Cubikfuß Volumenverminderung für eine gleich große Schmelzsäule, aus etwa $^3/_4$ Volumen von Kokes mit $^1/_4$ Volumen Erz*) und Kalk bestehend, nach Erfahrungsgrundsätzen durch jene Schwindgröße von 1694 Cubikfuß für den vorliegenden Zweck als hinreichend genau bestätigt. Das Ergebniß dieser Untersuchung ist also: daß unter den hier betrachteten Verhältnissen der Inbetriebsetzung eines Kokeshohofens von 5715 Cubikfuß Fassungsraum 3816 Cubikfuß Schmelzmasse genügten, um mit 1272 Cubikfuß Schwindverlust während des Niedergehens ohne Einwirkung des Gebläses denjenigen Theil der Ofenfüllung gleichsam zu erneuern, der den Raum der niedergehenden Gichten eingenommen hatte, und dessen Größe sich durch Abzug der Schwindgröße von der aufgegebenen Schmelzmasse = 3816 bis 1272, also überhaupt zu 2544 Cubikfuß ergiebt.

*) Der plattenförmige Blackband hindert insbesondere die Compression weit stärker, als Kokes in unmittelbarer Berührung.

Die Annahme einer in einem stehen bleibenden Mantel sich nieder bewegenden Schmelzsäule von 9 Fuß Durchmesser, welche hier nur 44 Proc. der Capacität des ganzen Schachtes ausmachte, und des Schwindens der (ohne Wind) niedergehenden Schmelzmasse um 33 Proc. wurde demnach sowohl hierdurch vollständig bestätigt, als auch ihre Richtigkeit durch die angeführten Mittel cubischer Messungen direct bewiesen.

Wie die Beobachtungen an dem Burgholdinghauser Ofen schon lehrten, wird während des Betriebes, wo dichtere Gase durch den stehenden Mantel aufsteigen, auch dieser durch die Gase, sowie durch die in seinem Innern herunterstreifenden Gichten langsam consumirt, mit nach dem Gestell geführt und in demselben Maaße durch Erz, Kalk und Kohlen (durch letztere vorzugsweise nach außen, durch Erz und Kalk nach innen) langsam regenerirt und erhalten.

Durch den Betrieb tritt daher ein neues, bei der Inbetriebsetzung fast gänzlich fehlendes Moment ein: in Folge der stärkeren Gase und der höheren Temperatur und des rascheren Gichtenwechsels eine größere Veränderlichkeit auf der Reibungsgrenze zwischen der beweglichen Säule und dem stehenden Mantel. Der Betrieb wird deshalb den stehenden Mantel nochmals gleichsam in zwei Theile scheiden, von denen der innere die Reibungshülle darstellt, in welcher die Grenze der beweglichen und stehenbleibenden Massen partiell wechselt, während sich hinter ihr der äußere Theil bis zum Schachte aufsetzt und den eigentlichen trägen Mantel bildet.

In Fig. 2 sind nach den obigen cubischen Berechnungen die Linien darzustellen versucht, welche bei Inbetriebsetzung des Ofens den stehenden Mantel nach Innen begrenzen; dieselbe deutet ferner, der letzteren Betrachtung entsprechend, durch eine mittlere Linie die Grenze an, auf welcher in dem stehenden Mantel der innere, mehr veränderliche und der äußere, träge Theil in einander übergehen.

Wenn die beiden hier angeführten, von den verschiedensten Verhältnissen der Construction, der Dimensionen und des Brennmaterials hergenommenen Beobachtungen ganz augenscheinlich die Richtigkeit der schon lange angenommenen Thatsache, 1. des trägen Mantels im Hohofen und 2. der in seinem Innern stetig durchgleitenden Schmelzsäule, darzuthun geeignet sein werden, so ist auch der 3. Punkt von großem Interesse, nämlich die schüsselförmige Einsenkung und Mengung der getrennt aufgegebenen Schmelzmassen, welche die Praxis ebenfalls wohl ziemlich allgemein schon länger kennt.

Ein Apparat, mit welchem es gelänge, den mechanischen Vorgang in einem arbeitenden Hohofen, sowohl in Bezug auf Massensonderung und Bewegung, als auf Verschiebung der Theile anschaulich zu machen, würde den Fachgenossen nicht unwillkommen und denen, welche sich nur theoretisch mit Hohöfen beschäftigen, noch mehr aber dem beginnenden Freunde

dieses so wichtig gewordenen metallurgischen Processes gewiß ein willkommenes Mittel sein, sich über einen bis dahin zwar viel besprochenen, aber wenig bewiesenen Gegenstand zu unterrichten. Ich gebe daher hier die

Abbildung und Beschreibung eines Apparates, den ich construirte, um auf blos physikalischem Wege die mechanische Thätigkeit des Innern eines Hohofens soweit zu veranschaulichen, als dieses möglich ist, wenn man die chemischen Processe ausschließt. Erwägt man indessen, daß diese in Bezug auf den Niedergang der Massen auch wesentlich nur eine mechanische Wirkung haben, so wird eine blos physikalische Nachbildung des Hohofenprocesses auch schon geeignet sein, eine ziemlich treue Darstellung der mechanischen Vorgänge des wirklichen metallurgischen Processes zu geben. Der Taf. IV, Fig. 3, 4 abgebildete Apparat, dessen ich mich mit gutem Erfolge zu diesem Zwecke bediente, ist im Wesentlichen ein Hohofen im verjüngten Maßstabe von 12½ Zoll ganzer Höhe, 2¼ Zoll Gestellhöhe, 2 Zoll Rasthöhe, 8¼ Zoll Höhe des conischen Schachtes, welcher aus Glas gefertigt ist. Die Querdimensionen betragen: der Gicht 18 Linien, des Kohlensackes 46 Linien, des cylindrischen Gestelles 16½ Linien, die Neigung der Rast 58 Grad. Ich stelle mir nun die Aufgabe, wie in diesem Apparate, wenn er, den großen Proceß nachbildend, in Betrieb, das Profil seiner Füllung auf einer durch die Verticalaxe des Ofens gelegenen Ebene stets von oben bis unten sichtbar zu erhalten sei. Zu dem Zwecke legte ich an der Verticalaxe eine Glasscheibenwand a b durch den Ofen, welche denselben in zwei ungleiche Theile scheidet, wovon der eine der Hälfte gleich, der andere aber um die Dicke der Wand kleiner, als die Hälfte des Ofenraumes, wurde. Die ganze Hälfte a b c d e f g dient allein zur Aufnahme der Schmelzmaterialien, und dies muß für den vorliegenden Zweck genügen; denn die senkrechte, in der Verticalaxe aufgestellte Glastafel kann die Treue der Nachbildung nicht beeinträchtigen, da sie als glatte Fläche dem Niedergange der Gichten kein erhebliches Hinderniß bietet. Diese müssen also ziemlich genau so sinken, als gingen sie in voller Kreisfläche nieder. So gewährt aber die Tafel und die durchsichtige leere Ofenhälfte die stete Erhaltung und Anschauung des größtmöglichen Verticalprofils, während die Vorgänge an den Außenwänden auf einem ganzen Halbkreise, und so völlig genügend, durch diese beobachtet werden können.

Damit die Glasscheidewand durch die engere Gicht in den Ofen eingesetzt werden kann, ist sie Fig. 4 in zwei gleiche Flügel mit trapezoidischem Einsatzstücke zerlegt und auf der Rückseite nach der leeren Hälfte hin mit kleinen Kupferplättchen und elastischen Messingdrähtchen verbunden; diese werden durch kupferne Oesen fest gehalten, welche auf der Arbeitsseite mit einem versenkten Köpfchen in den Glastafeln festsitzen. Außer den in der Mitte aufsteigenden beiden Verticaldrähten ist oben und unten noch ein gabelförmiger Verstärkungsdraht angebracht, dessen etwas aufgebogene Arme und Mittelstücke eine schwache Spannung gleichzeitig gegen beide Tafeln äußern und so die Stabilität der Wand sichern. Man baut die Wand auf, indem man erst die beiden Flügel in den umgelegten Ofen schiebt, in die Arbeitshälfte ein Papierbündelchen als Unterstützung bringt, dann das Trapezplättchen folgen läßt, ferner 3 Theile zur Wand zusammenlegt und demnächst an dem Ende eines Drahtes die kupfernen Querplättchen in die Schauhälfte so einbringt, daß die Oesen durch sie hervorsehen; darauf steckt man die beiden Verticaldrähte über den Querplättchen durch die Oesen, sucht auch mit ihnen eine sanfte Spannung gegen die Wand zu erreichen, und schiebt zuletzt die Gabeldrähte oben und unten mit etwas mehr Spannung an ihre Stelle, worauf die Wand fertig verbunden ist. Alsdann rückt man dieselbe im Ofen zurecht, so daß sie genau die eine Arbeitshälfte frei läßt, und legt nun mittelst eines Drahtes mit Gummi bestrichene Bindfadenstückchen auf die Außenfugen und ¼ Zoll breite Papierstreifchen auf die Mittelfugen. Diese schließen die Wand dicht, binden sie an den Schacht und verhindern bei dem Experiment das Eindringen feiner Partikelchen aus dem Arbeitsraume nach der Schauhälfte hin. Sobald die Fugen trocken sind, richtet man den Ofen auf und setzt ihn genau lothrecht auf die horizontale, 4 Linien starke Glas- oder Porzellanplatte h i, welche als Boden in ein nach oben erweitertes Holzkästchen k l m n eingelegt ist. Fig. 5 stellt sie im Grundrisse, von der obern Seite (obern Herdfläche), gesehen, dar. Zwei concentrische Kreise bezeichnen die Stellung des Ofens auf der Platte. Die eingeschlossene Kreisfläche o p, gleich dem Querschnitt des Ofengestelles, ist, diesem genau entsprechend, in zwei Hälften getheilt, wovon die eine den Fuß der Glaswand und die andere, gleich einem Halbkreise, fünf nach unten trichterförmig erweiterte Löcher enthält, wovon 3 in einer Linie längs der Scheidewand, und 2 nach der Außenwand so vertheilt sind, daß sie von den Wandungen ½ Linie entfernt bleiben. Ueber der Herdplatte liegt eine ½ Zoll dicke Holzplatte mit ¼ Zoll Spielraum am Rande und 3 halbzoll großen Löchern, welchen drei ¼zöllige Löcher in der Herdplatte correspondiren. In der Mitte hat die Holzplatte einen kreisförmigen Ausschnitt, in den der untere Theil des Ofengestelles gut paßt. Durch die correspondirenden Löcher gehen kleine Flügelschrauben mit deren Hilfe die Holzplatte auf der Herdplatte befestigt wird, nachdem die Peripherie ihres Ausschnittes mit dem äußersten concentrischen Kreise der Herdplatte zusammenfallend gelegt ist. Die Löcher der Herdplatte haben oben 3¾ Linien Durchmesser und erweitern sich nach unten auf 5½ Linien. Ihr oberer Rand darf nicht scharf, aber auch nur kaum bemerkbar gerundet sein. Die Oeffnungen müssen genau gleiche Größe haben. Vier Drähte s n, t m...., welche an einem um den Kohlensack gezogenen dünnen Ringe in Oesen auf dem Rande der Fußgalerie eingehakt werden, entsprechen vermöge kleiner Biegungen der etwas variablen Entfernung der Oesen, welche sich nach der richtigen Aufstellung des Ofens ergiebt; sie halten dann denselben lothrecht und unverschiebbar gegen die Trichteröffnungen der Herdplatte fest. Die Einfassung der Herdplatte, welche etwaige Verzettelungen beim Aufgeben auffängt, ruht auf einem vierbeinigen, 8 Zoll hohen Gestell, welches hoch genug ist, um nöthigen Falles nachhelfend mit der Hand unter die Herdplatte fassen zu können.

(Schluß folgt.)

Verbessertes Verfahren zur Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen.

Von

Thomas Levis, Bergingenieur in Birmingham, und Martin Roberts, Grubendirector zu Dolgelley in Merionetshire.

Der Zweck dieser Erfindung, welche am 9. Juli 1857 in England patentirt wurde, ist eine vortheilhaftere Zugutemachung

der Kupfererze, als bisher erreicht wurde, so daß weniger Metall in den Rückständen verbleibt. Bei diesem Verfahren fallen mehrere Operationen der gewöhnlichen Processe weg, und es wird bedeutend an Zeit und Brennmaterial erspart. Dasselbe eignet sich auch zur Behandlung der Rückstände von den gewöhnlichen Zugutemachungsprocessen, welche dabei eine hinreichende Menge reines Kupfer liefern, um dessen Anwendung lohnend zu machen.

Der Proceß ist folgender: Das geförderte Erz wird einer sorgfältigen Scheidung unterworfen und die größeren Stücke werden in solche von 2 bis 2 Cubikzoll Größe zerschlagen. Das geschiedene und zerschlagene Erz kommt zu einem Röstofen; die Erfinder ziehen einen Schachtofen vor, wie er zum Rösten der Eisensteine und zum Brennen des Kalkes angewendet, d. h. oben gefüllt und unten entleert wird, daher fortwährend im Betriebe ist. Das zum Rösten dienende Brennmaterial (Steinkohlen, Kokes, Holz oder Holzkohle) wird schichtweise mit dem Erze in den Ofen gebracht; es muß das Erz stets auf derselben dunklen Rothglühhitze erhalten.

Die Dauer der Röstung beträgt 3 bis 24 Stunden, je nachdem das zu röstende Erz in Schwefelkupfer, Kupferoxyd oder kohlensaurem Kupfer besteht. Das gaar geröstete Erz wird durch eine Thür unten aus dem Ofen gezogen und gelangt sofort in noch heißem Zustande durch zwei Paar gewöhnlicher Quetschwalzen, von denen das erste Paar das Zermalmen in gröberes Pulver und das zweite Paar das Zermalmen in feineres von der Größe der Körner des groben Sprengpulvers bewirkt.

Das zerkleinerte Erz wird noch warm in eine Flüssigkeit gebracht, welche in verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure, oder einem Gemisch beider besteht; verdünnte Schwefelsäure wird jedoch vorgezogen. Die erforderliche Stärke dieser Flüssigkeit hängt von der Art des auszulaugenden Erzes ab, und es wechselt die Menge der Säure von $^1/_3$ bis zu $^1/_6$ vom Gewicht des Erzes, in manchen Fällen reicht sogar eine noch geringere Menge hin. Das Gefäß oder der Trog, welcher die Flüssigkeit enthält, besteht entweder aus Blei oder aus solchen Schieferplatten, welche die Wärme ertragen können. Dieser innere Trog steht in einem äußeren, der aus Eisen besteht und Wasser enthält, welches daher den innern Trog umgiebt. Der äußere Trog ist mit einem Ofen umgeben, um die Solution 3 bis 48 Stunden lang auf dem Siedepunkt erhalten zu können, je nachdem die Beschaffenheit des Erzes dies erfordert. Während dieses Processes muß das Erz häufig in der Solution umgerührt werden, denn da bei den Erzen, welche ein lange dauerndes Kochen beanspruchen, die Solution durch Eindampfen zu concentrirt wird, so daß sich Kupfersalzkrystalle bilden, so muß man sie mit einer hinreichenden Menge Wasser verdünnen.

Nachdem das Erz so lange in der Säure geblieben ist, daß diese alles Kupfer aufnehmen konnte (wovon man sich überzeugt, indem man einen Theil des Erzes mit Salpetersäure prüft), so muß die Solution durch ein Filter in einen zweiten Trog abgelassen werden, wobei der Rückstand des Erzes und die gefällten Substanzen zurückbleiben. Dieser zweite Trog muß eine hinreichende Menge Eisen enthalten, um das in der Flüssigkeit aufgelöste Kupfer zu fällen. Die Erfinder wenden zu dem Ende vorzugsweise Kesselblech, in Platten von 6 bis 15 Zoll im Quadrat und von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll Dicke an; diese Platten werden in Vertiefungen gestellt, welche am zweckmäßigsten aus Holz bestehen und in Zwischenräumen von 3 bis 4 Zoll an zwei entgegengesetzten Seiten des Troges angebracht sind, so daß eine Reihe von Zellen entsteht. Die Eisenplatten bleiben einige Zoll von dem Boden des Troges entfernt, damit Platz für das gefällte Kupfer bleibt. Der Trog ist unter dem Boden mit einer Feuerung versehen, so daß zur Beförderung des Processes eine mäßige Wärme darin unterhalten werden kann.

Wenn alles Kupfer gefällt ist (man kann dies dadurch prüfen, daß man in die Flüssigkeit einen polirten Eisenstab stellt, welcher keine Flecken mehr bekommen darf), so wird die Solution mit Vorsicht in ein anderes Gefäß abgelassen und sie kann alsdann, nachdem frische Säure zugegossen wurde, wiederum benutzt werden. Der in dem Troge gebliebene Niederschlag wird mit Wasser von aller anhängenden Säure gereinigt, kommt dann in einen Trockenraum und ist nach vollständigem Trocknen zum Schmelzen bereit.

Erze mit kalkiger Gangart müssen gänzlich vom Kalk befreit werden, indem man sie nach gehörigem Rösten in Wasser wirft, welches Salzsäure enthält. Nach wiederholtem Waschen wird das Erz mit der erwähnten Schwefelsäure-Lösung in der Siedhitze lange genug behandelt und die entstandene Solution auf angegebene Weise mit Eisenblech gefällt.

(Aus dem Repertory of Patent-Invention, März 1858, S. 236; hier a. d. Polyt. Journ., Bd. 148, S. 288.

Ueber den Spatheisenstein der westphälischen Steinkohlenformation.

Von

Richard Peters.

Aus der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure, II, 90.

Verhüttung des Spatheisensteins.

Nachdem in den früheren Abtheilungen des Aufsatzes (s. die Nummern 36—43 von 1857) die Lagerungsverhältnisse des Spatheisensteins und seine chemischen Eigenschaften geschildert waren, tragen wir noch Einiges über die Verhüttung dieses Erzes nach.

Die meisten Grubenfelder, in denen der Spatheisenstein bisher aufgefunden wurde, sind im Besitze der Henrichshütte bei Hattingen a. d. Ruhr, und es findet auf dieser eine ausgedehnte Verwendung des genannten Erzes statt; um dieselbe darzustellen wird es nöthig sein, einen Blick auf die übrigen Materialien zu werfen, die dort verhüttet werden.

Kohleneisenstein.

Mit dem Spatheisenstein zusammen wird Kohleneisenstein verschmolzen, der sich wie ersterer flötzartig in der westphälischen Steinkohlenformation abgelagert findet und etwas eher als der Spatheisenstein an vielen Stellen entdeckt wurde. Es wurden schon im Früheren die allgemeinen Eigenschaften desselben angegeben, und mögen daher hier nur einige Bemerkungen über dieses Erz hinzugefügt werden, das inzwischen in dem Aufsatze*) meines Freundes Hrn. Lürmann ausführlicher

*) 1858, Nr. 9 rc.

behandelt worden ist. Bei der Variabilität der Mischung von eisenhaltigen Theilen, Schiefer und Kohle sind auch die äußern Charaktere des Kohleneisensteins sehr verschieden. Die besten Sorten, reich an Eisengehalt (30—35 Proc.) mit mäßiger Beimengung von Kohle (10—20 Proc.) und Silicaten (10 bis 25 Proc.) zeigen ein hohes specifisches Gewicht ($2\frac{1}{2}$—3), eine meist homogene schwarze Bruchfläche, deren Strich metallisch glänzt, einen helleren Klang und festeren Zusammenhang als die Schieferthone und Steinkohlen, so daß sie meist in größeren Stücken brechen. Andere Sorten nähern sich durch Vorwiegen der Kohlentheile dem Charakter der Steinkohlen, sind leichter und haben einen bedeutenden Procentfall an Grubenklein (feines Erz, Grus), was die Röstung und Verhüttung sehr erschwert. Andererseits finden sich die mannichfaltigsten Uebergänge in Schieferthon mit Annäherung an dessen Eigenschaften, und es genügt ein Blick auf die unten folgenden Analysen, um zu zeigen, wie variabel die relativen Mengen der Thon- und Eisentheile sein können. Fast immer wird dieser Eisenstein im gerösteten Zustande angewendet, und zwar erfolgt die Röstung entweder in freien Haufen von 20—30 Fuß unterer Breite, 10—15 Fuß Höhe und variirender Länge, oder, wie auf der Henrichshütte in Stadeln von 12—15 Fuß lichter Breite, derselben Höhe und 50 Fuß Länge, bei denen im Mauerwerk an den Seiten und im Boden Zugcanäle ausgespart sind. Die Vortheile dieses letzteren Verfahrens scheinen nicht bedeutend zu sein, da eine vollständige Entfernung des Schwefels auch dabei nicht zu erzielen ist; jedenfalls bildet eine genaue Ueberwachung des Röstprocesses einen Hauptpunkt bei der Verhüttung des Kohleneisensteins und es ist, wenn nicht die Schwierigkeiten des Transports die Anfuhr des ungerösteten Materials zu sehr vertheuern, wohl zweckmäßig, die Röstung unter genauer Aufsicht auf der Hütte vornehmen zu lassen. Manche Erzsorten enthalten in hinreichender Menge organische Theile, um ohne Kohlenzusatz sich selbst zu rösten, andere dagegen bedürfen einer geringen Beimengung von Steinkohle; ein Aussieben der feinen Erztheile beschleunigt den Röstproceß, der je nach der Natur der Erze und der Größe der Haufen 1—3 Monate dauert.

Die folgenden Analysen von Durchschnittsproben einiger auf der Henrichshütte verschmolzenen Sorten geben eine Uebersicht über die Zusammensetzung gerösteter Kohleneisensteine.

	I	II	III	IV	V
Kieselerde . . .	7,40	8,33	42,73	45,85	23,90
Thonerde . . .	3,01	10,55	20,61	22,80	14,20
Phosphorsäure .	0,32				0,58
Schwefelsäure .	0,87	2,68	1,03	0,81	1,25
Eisenoxyd . . .	83,47	73,21	31,21	25,99	56,16
Manganoxyduloxyd	1,21	1,75	1,16	0,42	0,24
Kalkerde . . .	2,49	2,92	0,93	4,84	3,16
Magnesia . . .	1,40	0,19	0,73	0,62	1,28
Glühverlust . .	0,16	0,62	0,58	0,16	—
	100,32	100,35	98,98	98,77 *)	100,77
Eisengehalt . .	58,42	51,32	21,85	18,20	35,41

I Zeche Müsen V—IX bei Hattingen,
II „ Friederica bei Bochum,

*) Der Verlust rührt von Alkalien her, die proportional dem Kieselerdegehalt namentlich in den eisenärmeren Sorten stark vorhanden sind, beim Aufschließen der Erze mit Säuren und kohlensaurem Alkali jedoch nicht bestimmt werden konnten.

III Zeche Mühlenberg bei Blankenstein,
IV „ Carnall bei Herbede.

Zum Vergleich füge ich bei:

V Kohleneisenstein von Zeche Herzkamp III (Haßlinghausen) nach Lürmann (a. a. O. 297).

Es tritt hierin auffallend die Variabilität des Gehalts an Eisen und erdigen Theilen hervor *): im äußern Ansehen zeigen die reicheren Erze schwärzlich-blaue zusammengesinterte, oft sogar bei zu starker Röstung förmlich geschmolzene Massen; hellere röthliche Farbe charakterisirt dagegen die ärmeren Sorten; letztere würden, für sich allein verhüttet, nur einen wenig befriedigenden Betrieb gestatten, dagegen dienen sie vortheilhaft als Zusatz bei der Verhüttung des Spatheisensteins und reicher Kohleneisensteinsorten.

Ueber den Gehalt der an Kohlensäure im rohen Erze gebundenen Kalkerde, Magnesia und Manganoxydul ist schon oben gesprochen worden; hinsichtlich der Silicate ist zu bemerken, daß dieselben wesentlich aus Kieselerde und Thonerde (meist im Verhältniß von 2 : 1) und geringen Mengen Alkalien zusammengesetzt sind. Beträchtlich ist der Schwefelgehalt, der selbst bei sorgfältiger Röstung nur theilweise aus dem Erz zu entfernen ist: durch bloße Erhitzung verliert der Schwefelkies, die hauptsächlichste Schwefelverbindung im rohen Erz, bekanntlich nur etwa die Hälfte seines Schwefels (es rühren davon die Schwefelsublimationen in den Zugcanälen der Rösthaufen her), der Rest kann jedoch selbst durch Wasserdampf nicht vollkommen entfernt werden, da beim Eingießen von Wasser in die glühenden Haufen die sich entwickelnden Wasserdämpfe nur wenig in das Innere der Erzstücke eindringen.

Es sind in den verschiedenen Etagen der westphälischen Steinkohlenformation etwa 8 Kohleneisensteinflötze bekannt, von denen manche regelmäßig in weiter Erstreckung abgelagert sind, wie das vortreffliche Herzkämper Flötz, das für die Hohöfen der Gesellschaft Neu-Schottland zu Haßlinghausen hauptsächlich das Material liefert. Auch in den Grubenfeldern der Henrichshütte sind einzelne dieser Flötze in größerer oder geringerer Erstreckung, Mächtigkeit und Reichhaltigkeit vertreten und wird an mehreren Stellen Bau darauf geführt. Im Ganzen steht der westphälische Kohleneisenstein dem Spatheisenstein an Reichhaltigkeit bedeutend nach, indem ein Scheffel desselben ungeröstet 140—200 Pfd., geröstet 100—120 Pfd. wiegt und nur 25—60 Pfd. Eisen liefert, wogegen ein Scheffel Spatheisenstein, im Gewicht von 200—220 Pfd., ein Ausbringen von 80—90 Pfd. Eisen ergiebt.

Kokes.

Als Brennmaterial dienen beim Hohofenproceß Kokes, die aus den Steinkohlen der Zeche Carl Friedrich bei Hattingen

*) Der Gehalt an Basen ist dem Eisengehalt proportional und zwar sind pro 100 Theile Eisen neben 42,66 Theilen Sauerstoff durchschnittlich 12,73 Th. Basen vorhanden, etwa 4,41 Th. sind auf Schwefelsäure, Phosphorsäure und Glühverlust zu nehmen, so daß die Summe dieser dem Eisengehalt fast proportionalen Bestandtheile = 1,6 des Eisengehalts (Fe) ist; der Rest 100—1,6 Fe drückt daher die Menge der Silicate aus, die fast ausschließlich aus Kieselerde und Thonerde im Verhältniß von 2 : 1 bestehen. Durch blose Ermittelung des Eisengehalts in einem gerösteten Kohleneisenstein kann man daher ziemlich genau dessen übrige Bestandtheile schätzen, z. B. beträgt in unsern obigen Analysen nach jener Berechnung die Summe von Kieselerde und Thonerde 6,53; 17,89; 63,04; 70,88; 37,10, was mit der Wirklichkeit gut übereinstimmt.

dargestellt werden; die Flötze dieser in Besitz der Henrichshütte befindlichen Zeche gehören der Fettkohlenpartie der westphälischen Steinkohlenformation an und theilen deren vortreffliche Eigenschaften: in hohem Grade backend liefert die frisch geförderte Kohle einen porösen und dabei doch hinreichend festen Kokes, der beim Hohofenproceß gute Resultate giebt, wogegen bei längerem Lagern die Steinkohle ihre backenden Eigenschaften zum Theil verliert und in Folge dessen nur zusammengesinterte, stark bröckelnde Kokes liefert. Die Ursache dieser oft beobachteten Erscheinung muß eine theilweise Zersetzung der organischen Masse sein, die noch nicht genügend erklärt ist.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1858. Herausgegeben und verlegt von der Königl. Bergakademie zu Freiberg. Freiberg, in Commission bei Gerlach. VI u. 227 S. 8. 1/2 Thlr.

Das diesmal spät erschienene Jahrbuch hat die gewöhnliche Eintheilung, nämlich 1) in bergstatistische Nachrichten und 2) in freie und eigenthümliche Aufsätze vermischten Inhalts. — Die bergstatistischen Nachrichten werden wir, als allgemein wichtig, demnächst im Auszuge mittheilen, die Aufsätze haben den folgenden Inhalt: Geschehene Ausführungen und dabei erlangte Producte beim Königl. Kupferhammer zu Grünthal, im Jahre 1856. Von der Königl. Verwaltung daselbst. — Auszug aus einem Reiseberichte des Herrn Pochwerksinspector Hertwig. Dieser Bericht bezieht sich auf eine im Jahre 1855 gemachte Reise, deren Gesichtspunkt der Aufbereitungsproceß am Harz, in den Preuß. Rheinlanden, in dem östlichen Theile Belgiens war, wobei der Verfasser stets Vergleiche mit der Freiberger Aufbereitung macht. Die Arbeit, von einem bekannten, sehr tüchtigen Aufbereitungsmann herrührend, ist von Wichtigkeit und Interesse und werden wir gelegentlich Einiges daraus mittheilen. — Bericht über analytische Gesteins-Untersuchungen, vom Prof. Scheerer. — Nachricht über einen Erdstoß, vom Bergrath Reich. — Uebersicht der von der Freiberger Bergmagazinanstalt während der Theuerungsperiode 1851/57 gewährten Unterstützung.

Annales des Mines etc. 5. Reihe. XII. Bd. 6. Liefrg. von 1857. S. 535 bis 860 (wissenschaftlicher Theil); S. 221 bis 250 (administrativer Theil) und I bis XVIII der Bibliographie. Taf. VII—IX. (Das Referat über die 5. Liefrg. s. Nr. 14 d. Bl.)

Inhalt des wissenschaftlich-technischen Theils. — Experimentelle Untersuchungen über die Riefen der Gesteine, welche von erratischen Erscheinungen herrühren, über die Bildung der Geschiebe, des Sandes und Lehms und über die, von mechanischen Agentien veranlaßten chemischen Zersetzungen. Vom Oberbergingenieur Daubrée. — Bericht über eine Reise nach der Sierra-Morena und nach dem nördlichen Andalusien. Vom Bergingenieur Lan. — Bericht über die Arbeiten im Laboratorium der Bergwerksadministration der Provinz Algier, während des Jahres 1856. Vom Bergingenieur Ville. — Auszug aus dem Bericht über die Arbeiten im Laboratorium zu St. Etienne. Vom Ingen. Lan, Prof. der Chemie und Metallurgie an der dortigen Bergschule. Diese Arbeiten umfassen Analysen der Gase aus Verkokungsöfen, so wie Analysen von Roheisen auf Siliciumgehalt und von Gußstahl auf Schwefelgehalt. — Berichte über Kesselexplosionen. — Studien über den Metamorphismus der Gesteine. Von Delesse (Fortsetzung). — Statistische Untersuchungen über die Sterblichkeit der Bergleute im Bezirk von St. Just in Cornwall. — Ueber die Steinkohlengewinnung im Ural. — Ueber die Beleuchtung der Gruben mit Gas. — Gewinnung des Anthracits im Gebiet des Don. — Ueber die Bergwerke in Canton Caraval in Venezuela.

Publication industrielle des Machines, Outils & Appareils les plus perfectionnés et les plus récents employés dans les differents branches de l'Industrie francaise et étrangère par Armengaud ainé, Ingén., Prof. etc. Tome XI, Liefrg. 1—6. Paris beim Verfasser und bei L. Mathias. 1858. S. 1 bis 336 und Taf. 1—24. à Band von 10 Lieferungen — Gewöhnlich erscheint monatlich eine Lieferung von 4 Bogen Lex.-8. und 4 Kupfertafeln Royal-Folio.

Die sich auf Bergbau und Hüttenbetrieb beziehenden Aufsätze in den vorliegenden Lieferungen dieses höchst wichtigen Werks sind folgende: Beschreibung eines von Daelen entworfenen und von Egells zu Berlin construirten Dampfhammers. Deutsch in Hartmann's Fortschritten des Eisenhüttengewerbes — worüber nächstens referirt werden soll — S. 354 ꝛc. — Beschreibung der (bereits im Civilingenieur deutsch mitgetheilten) horizontalen Dampfmaschine mit Ventilvertheilung. Von Révollier. — Die Eisen- und Stahlwerke der Herren Petin, Gaudet u. Co. zu St. Chamond, Assailly und Rive-de-Gier. — Schweißofen für Eisenbahnschienen und andere starke Eisensorten. Von Corbin-Desboissières, ehemaligem Eisenhüttendirector. Probe aus einem demnächst unter dem Titel: Thermotechnie appliquée aux arts industriels von demselben Verfasser erscheinenden Werke. — Neue Eisenbahnwagen zum Kohlentransport. — Brechstangen mit Klauen zum Transport des Eisens von den Schweiß- und Glühöfen zu den Hammer- und Walzwerken. Von Poidevin, Maschinenmeister zu Rive-de-Gier. — Apparat zur Aufbereitung der Steinkohlen. Von dem Ingenieur Bérard zu Paris. — Das Verfahren beim Formen, Gießen, Legen und bei der Verbindung der gußeisernen Wasserleitungsröhren.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 14. Juli 1858. **№ 28.**

Montanistische Reiseskizzen.

Vom

Bergingenieur Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung.)

Die zweite Art des Vorkommens ist das von flachen Bohnerzlagern mit Kalk in der Nähe der Unna an den 3 Tagemaßen Lukaci, Dobretin Podunavci und Dobretin Bulelinak, wahrscheinlich tertiäre Bildungen. Wegen ihres Kalkgehaltes würden sie einen sehr erwünschten Zuschlag beim Hohofenbetriebe abgeben.

Wenn man bedenkt, daß der bisherige Eisensteinbergbau der Tergover Gesellschaft nur ein ziemlich regelloser Schurfbau war, so kommt man leicht zu der Ueberzeugung, daß die Eisensteinfelder bei geregeltem Betriebe für die oben erwähnte Production von 150,000 Ctr. Roheisen vollkommen ausreichen werden.

Die Kupfererzlagerstätten treten unter sich parallel mit demselben Streichen zwischen Stunde 10 und 11, als untergeordnete Einlagerungen des Grauwackengebirges zwischen den Flüssen Unna und Sirovac auf, es sind dieses die Lager Ferdinand, Franz, Kempten, August, Katharina, Svinehina, Julius, Burazovac, Caroli und Tomasica; von diesen führen die Lager Ferdinand und Tomasica auch Bleierze, Julius und Svinehina auch Schwefelkies.

Die Lager bestehen gewöhnlich aus Bänken eines quarzreichen Spatheisensteines, welche 1 Zoll bis 3 Fuß mächtig, meist die Gestalt einer flachen Linse haben, die sich von ihrer größten Mächtigkeit in der Mitte, nach allen Seiten hin auskeilt und in taube Lettenmittel verliert, was jedoch nicht ausschließt, daß die Mächtigkeit, wie z. B. auf Augustlager, zuweilen sogar bis 1½ Lachter steigt. Diese Lager halten bisher erfahrungsmäßig nirgends weiter als 300 Lachter im Streichen und höchstens 50 Lachter im Fallen an. Sie führen in einzelnen Mitteln Kupfererze und Bleierze eingesprengt, die sich zuweilen zu derben Schnüren von 3—5" Mächtigkeit zusammenziehen; in überwiegender Menge kommen aber die Erze auf den einzelnen Mitteln eingesprengt vor. Ein großer Theil dieser Lagerstätten pflegt erzleer und nur ein kleinerer kupferhaltig und bauwürdig zu sein.

Am Wichtigsten und am Besten bekannt ist das Augustlager zu Gradski Potok, welches etwa 300 Lachter im Streichen und 40 Lachter im Fallen aufgeschlossen und durch mehrere Stollen in Sohlen ausgerichtet ist.

Die obere Sohle enthält die beiden Stollen Glückauf und Neue Hoffnung, die mittlere den Obern Breuner-, den Gradski Potok- und den Johann Baptista-Stolln, die untere den Unteren Breunerstolln, der über 500 Lachter lang gewesen sein soll, jedoch zum Theil verbrochen ist, nachdem die Alten einen großen Theil des Augustlagers im südöstlichen Felde zwischen dem Johann Baptista und dem Unteren Breuner abgebaut hatten. Die Mächtigkeit des Lagers wechselt von 6" bis zu 9', doch gilt auf ihm die Regel, daß da, wo es überhaupt erzführend ist, die Mittel bei geringerer Mächtigkeit reicher sind, also der Metallgehalt daselbst mehr concentrirt ist. Das Lager wird nicht selten von tauben Schieferkeilen zerspalten, jedoch scheinen solche Zertrümmerungen keinen wesentlichen Einfluß auf die Erzführung auszuüben.

Abgesehen von einzelnen kleineren bauwürdigen Partien sind bisher nur drei größere edele Mittel vorgerichtet worden, nämlich im nordwestlichen Glückaufer Felde zwischen Breuner und Glückauf, im nordwestlichen Gradski-Potok Felde zwischen Breuner und dem alten Corneliastolln, und endlich im unteren Breuner am tiefen Gesenke zwischen Breuner und Cornelia. Die bauwürdige Lagerfläche aller 3 zum Abbau vorgerichteter Mittel beträgt über 600 Quadratlachter, deren Schüttung zu etwa 44,000 Ctr. Kupfererzen mit 2,330 bis 2,500 Ctr. Kupfer angenommen werden kann.

Außerdem besitzt Augustlager aber noch mehrere hoffnungsreiche Punkte, welche eine genaue Untersuchung verdienen, z. B. das tiefe Gesenk im unteren Breuner, die Firste im Baptista gegen Cornelia, die Firste in Neue Hoffnung u. A. m. Aus den bisherigen Aufschlüssen ergiebt sich, daß, da über dem tiefen Breuner Stolln aus dem Augustlager nur auf wenige 1000 Ctr. Kupfer zu rechnen ist, um so dringender eine Untersuchung in mehrerer Teufe zunächst von dem 20 Lachter tiefen Gesenke aus nothwendig ist, zu welchem Zwecke eine Dampfmaschine zu Hilfe genommen werden muß.

Das Franzlager in Schimonov Potok ist in 3 Sohlen von etwa 17 Lachter Seigerhöhe angefahren worden. Auf der unteren Sohle traf man es nicht bauwürdig, auf der oberrn schon zum Theil verhauen an, so daß nur noch ein edles Mittel von etwa 140 Quadratlachter Fläche abzubauen bleibt, welches vielleicht 150—200 Lachter Kupfer ergeben

wird. Da das linsenförmige Lager sich nach allen Richtungen hin vertaubt hat, so ist nicht mehr viel von ihm zu hoffen.

Das Juliuslager bei Kostanska Glavica wurde mit dem etwa 12 Lachter langen Juliusstolln erschürft und führt neben Kupferkies auch Schwefelkies in bedeutender Menge, wogegen der Spatheisenstein mehr zurücktritt. Das Lager hat sich zwar im Stollnorte verdrückt, steht aber noch in der Sohle des 10 Lachter tiefen Gesenkes sehr gut an, und soll eine weitere anempfohlene Untersuchung in neuester Zeit durch gute Anbrüche belohnt worden sein.

Das Tomasicalager an der Unna ist ebenfalls durch Stolln in 3 Sohlen angefahren worden und hat große Aehnlichkeit mit Franzlager, indem es sich auch nach der Teufe vertaubt und nur in den oberen Sohlen bauwürdige Anbrüche zeigt. Am Ausgehenden führt es schöne Bleiglanzschnüre.

Das Ferdinandslager in Samarsko wurde durch die beiden Samarsko- und den Ferdinandstolln von Süden her, sowie durch den alten wieder aufgewältigten Zrinistolln von Norden her angefahren, ohne daß es sich bauwürdig gezeigt hätte; es hat zwar im oberen Samarsko- und im Zrinistolln aus einzelnen kurzen Mitteln einige Centner bleiische Zeuge geliefert, jedoch haben dieselben nicht die Baukosten getragen.

Die bisher ausgeführten Schürfe auf den Lagern Caroli, Ober-Burazovac, Aegydi, Samardia, Swinebina, Katharina und Kempten sind ohne nennenswerthe Resultate geblieben.

Bei Uebergabe der Gruben an die jetzigen Besitzer wurden 19,400 Ctr. geschiedene Erze mit übergeben, welche seit 1842 gefördert worden waren und deren Gehalt nach der Probe zu 1,300 Ctr. Kupfer angegeben wird.

Die innige Verwachsung des Kupfererzes mit Quarz und Spatheisenstein macht eine gute Aufbereitung nothwendig, aber auch sehr schwierig. Bei gänzlichem Mangel von Betriebskraft auf der Hauptgrube zu Gradski Potok ist man auf eine gute Handscheidung angewiesen, auf welcher 3 Classen von Erzen hervorgehen sollten, welche nach der begleitenden Gangart, in kiesige, späthige und quarzige getrennt werden, weil es nur so möglich wird, dieselben für die Verschmelzung zweckmäßig zu gattiren.

Die Verschmelzung der Erze wird mit Holzkohlen in Halbhohöfen und Krummöfen erfolgen.

Wenn die Eisensteinfelder der Tergover Gesellschaft als für eine bedeutende Eisenindustrie ausreichend bezeichnet werden konnten, so ist doch nicht ein Gleiches der Fall mit den Kupfererzlagerstätten. Im Gegentheil, wenn nicht noch außerordentlich reiche Aufschlüsse gemacht werden, sind die bisher aufgeschlossenen Kupfererzlager nicht im Stande die ziemlich bescheidene Production von 4000 Ctrn. Kupfer pro anno auf eine längere Reihe von Jahren hin zu beschaffen, indem die Lager durchaus nicht anhaltend und auch nicht sehr edel sind.

Unter solchen Umständen würde es aber angemessen gewesen sein, den Schwerpunkt der ganzen Tergover Unternehmung in der Eisenerzeugung zu suchen, anstatt bedeutende Ausgaben auf Errichtung einer Kupferhütte zu verwenden, welcher das Material fehlt, um einen, ihren Dimensionen angemessenen Betrieb führen zu können.

Für eine vortheilhafte Eisengewinnung zu Tergove sind alle Bedingungen vorhanden; die Eisenerze sind von vorzüglicher Qualität und durchschnittlich mit $11\frac{1}{2}$ kr. pro Centner loco Hütte zu beschaffen; der Kalkstein kann mit 8 kr. pro Centner und 1 Faß = 1 Ctr. Holzkohlen mit 46—50 kr. zur Hütte geliefert werden. Unter solchen Umständen war vorherzusehen, daß 1 Ctr. vorzügliches Holzkohlenroheisen mit 2 fl. 20 kr. Selbstkosten erzeugt werden konnte, während es an Ort und Stelle wenigstens 1 fl. mehr war. Eine Hohofen-Anlage, an Stelle der jetzigen Kupferhütte im Sirovacthale würde eine treffliche Lage für Bezug von Kohlen, Eisenerz und Kalkstein gehabt haben.

Das erzeugte Roheisen konnte dann dem Sirovacthale folgend per Achse $1\frac{1}{2}$ Meilen weit zu einem Puddlingswerke mit Holzgasbetrieb an dem Unnaflusse gebracht werden. Die Unna, welche hier die Grenze zwischen Bosnien und Croatien bildet, kommt mit vielen kleinen Nebenflüssen aus dem holzreichen Bosnien und würde vorzüglich geeignet sein alles für das Puddlingswerk nothwendige Holz durch Flößung aus der Türkei herbeizuschaffen, so daß alles Holz, welches auf österreichischem Boden wächst, der Roheisenerzeugung zugetheilt werden kann.

Ein zweckmäßiges Puddlingswerk an der Unna, versehen mit gutem Roheisen, würde aber unter allen Umständen ein gutes Geschäft machen. Die Unna, welche in die Save mündet, kann durch unbedeutende Regulirungen leicht für kleine Dampfschiffe fahrbar gemacht werden, wodurch eine directe Dampfschiffsverbindung durch die Save und Donau mit dem schwarzen Meere möglich würde; Bosnien, Serbien, die Wallachei, Bulgarien würden die Märkte sein, an welchen die Producte eines Puddlingswerkes an der Unna zwischen Novi und Divassa, zu guten Preisen anzubringen sein würden.

Es ist zu bedauern, daß die wahre Sachlage der Tergover Unternehmung von Anfang an verkannt und das Hauptgewicht auf einen Zweig der montanistischen Technik gelegt wurde, welcher bisher schon bedeutende Opfer erfordert hat, ohne die Aussicht zu gewähren, daß er jemals eine entsprechende Rentabilität erlangen werde.

(Fortsetzung folgt.)

Der Niedergang der Gichten beim Hohofenbetriebe.

Von

J. H. Stahlschmidt zu Haßlinghausen in Westphalen.

(Schluß.)

Wir wenden uns nun zur Vorrichtung der Schmelzmassen. Ich bediente mich zu dem Experimente derselben Materialien: Kokes, gerösteten Blackbands und rohen Kalksteins, welche die Haßlinghauser Hütte verarbeitet, und wählte deren Raumverhältnisse wie 4 : 2 : $\frac{3}{4}$. Ich sah darauf, die Stücke staubfrei auszuwählen, um die Durchsichtigkeit der Glaswand zu erhalten. Die glänzend schwarze Farbe der Kokes, das Rothbraun des Blackbands und die Weiße des Kalksteins ließen erwarten, daß man sie auf ihrem Wege durch das Ofenmodell, jedes Material für sich, deutlich würde verfolgen können, eine Voraussetzung, welche auch richtig zutraf. Ich ließ die besagten Materialien getrennt auf eisernen Platten mit eisernen Stampfern bis zur Erbsengröße zerstoßen und nahm zum Versuche diejenigen Partikelchen, welche durch ein Drahtsieb von

1⅔ Quadratlinie großen Maschen durchgegangen und dann durch ein feines Beutelsiebchen staubfrei gemacht worden waren. — Nach diesen Vorbereitungen begann das Füllen des Ofens mit Kokes, und zwar durch einen halbkreisförmigen Papiertrichter, welcher möglichst cylindrisch genommen, um ein gleichmäßiges Einschütten zu sichern. Ich bediente mich als Maßeinheit eines Theelöffels, den ich vor der Entleerung jedesmal mit einem glatten Lineale abstrich. Die cubische Ausmessung der Arbeitshälfte hatte vom Herde bis zum obern Rande u v Fig. 4 des Kohlensackes 8,41 Cubikzoll, des conischen Schachtes 25,25 Cubikzoll, zusammen also 33,66 Cubikzoll ergeben. Nachdem die Streuöffnungen von unten mit einem gebogenen Streifen Pappendeckel geschlossen waren, gingen zur Füllung mit Kokes in den Gestell- und Rastraum 50 und in den Schachtraum 149 Einheiten, zusammen also 199 Einheiten*).

Die Kokes lagen scheinbar gleichmäßig dicht und ziemlich lose. Nach Beseitigung der unter der Herdplatte angebrachten Pappenstreife fiel Nichts durch. Ein Stich mit einem Fischbeinhaken durch jede Oeffnung hinauf brachte jedoch sofort ein ziemlich regelmäßiges Streuen, was aber intermittirte und dann durch leise Nachhülfe mit dem Haken beliebig wieder hervorgerufen werden konnte. Ich ließ die Kokessäule um etwa 1½ Zoll niedergehen, gab dann mit Hülfe des Löffels und Trichters die erste schwere Gicht, 4 Maßtheile (Löffel) Kokes, 2 Theile Erz und ¾ Theil Kalk auf. Jedes Material wurde mit einem dünnen Stäbchen gut ausgeglichen, so daß jede einzelne Schicht eine gleiche Dicke hatte. Dann wurde wieder ein Streuen erregt, bis eine neue Gicht Raum fand u. s. f. Als 6 Gichten aufgegeben waren, befand sich Nr. 1 um 4/10 der Schachthöhe bis w x niedergegangen. In dieser Höhe wurde schon ein Uebergang in die Vermengung von der Schauhälfte her und ein Abziehen der Schmelzmasse von der concaven Schachtwand von der entgegengesetzten Seite her bemerkbar. Nachdem Nr. 10 aufgegeben war, war Nr. 1 um 7/10 der Schachthöhe bis y z gesunken. Schichtung der verschiedenen Materialien war bei y z kaum noch erkennbar. Nach den concaven Schachtwänden hin waren nur noch wenige Erz- und Kalkpartikelchen zu sehen. Die Glaswände erlaubten eine ganz gute Beobachtung. Als Nr. 17 aufgegeben war, stand Nr. 1 oben am Kohlensacke. In dem Maße, wie sie in dem Kohlensack tiefer einsank, wurde die Vermengung der Schmelzmassen, sowie deren Trennung von dem Rand vollständiger; auch konnte man beobachten, wie von dem obern Niveau u v des Kohlensackes ab eine schwache Einsenkung in der Mitte begann, die mit dem weitern Niedergange zunahm, während, von der Linie y z niedergehend, die Ränder der beweglichen Massen schon nicht mehr die concave Wandung streiften. Als Nr. 1 in das Obergestell bei $\alpha\beta$ einsank, war die Vermengung bis zur Verwischung der geschichteten Lage vorgeschritten, und die Gichten gingen nun in völliger Mengung mit deutlicher Einbauchung, wie die erste Gicht auf ihrer untern Seite sehen ließ, in das Gestell. Als dann Nr. 21 aufgegeben war, kamen durch die Herdplatte erst einige Stückchen Erz und Kalk mit den Kokes zum Vorschein. Nach dem Aufgeben der Gicht Nr. 22 streuten die Oeffnungen stark und regelmäßig die Schmelzmassen aus. Auch diese erst schwache, dann zunehmende Streuung der Schmelzmasse, welche beim Aufgeben auf eine horizontale Kokesunterlage gesetzt worden war, zeigt, daß eine Einbauchung stattgefunden haben mußte, indem anderenfalls alle Oeffnungen gleichzeitig nur Kokes und dann ohne Verstärkung nur Schmelzmasse hätten streuen können. Da ferner nach einem besondern Versuche 6 3/7 Gichten Schmelzmasse das oben erwähnte cylindrische Hilfsgefäß von 7,95 Cubikfuß füllen, so haben die bis zum Streuen aufgegebenen 21 schwere Gichten $= \frac{21}{6\,^3/_7} \times 7{,}_{95} = 26$ Cubikzoll eingenommen. Es sind also $33{,}_{66} - 26$ oder 7,66 Cubikzoll Ofenraum von ihnen nicht durchlaufen worden, wodurch die Beobachtung der Trennung der Schmelzsäule von den Schachtwänden oder die Existenz des stehenden Mantels bestätigt wird.

Einen zweiten Versuch machte ich mit einer Ofenfüllung von Kalkstein und nur drei isolirten Erzchargen, um an ihnen das Verhalten der einer Gicht angehörigen Maßentheilchen während des Niederganges im Hohofen genauer beobachten zu können. Die Korngröße war wie bei den ersten Versuchen 1⅔ Quadratlinie Masche. Doch war hier zu erwarten, daß die weniger rauhen, mehr körnigen Kalksteinpartikelchen weniger Nachhilfe als die Kokes bedürfen, also den Verlauf des Gichten-Niederganges möglichst deutlich und treu zeigen würden. Die erste Erzgicht von ½ Zoll Dicke setzte ich auf, nachdem der Ofen ¾ Zoll niedergegangen war. Nach 2 Zoll Niedergang folgte die zweite, nach weiteren 2 Zoll die dritte Erzgicht zu ½ Zoll Stärke. Der Zwischenraum von 2 Zoll wurde absichtlich so groß genommen, um jede Erzgicht isolirt zu halten und so die Verschiebung der Maßentheilchen in jeder einzelnen Schicht gleichzeitig an mehreren in verschiedenen Höhen deutlich betrachten zu können. Die rothbraune Farbe der Erzgichten unterschied sich sehr gut von dem weißen Kalke. Sobald die Streuöffnungen frei waren, sank die Füllung recht regelmäßig, so daß während des Aufgebens gesperrt werden mußte. Den Erzgichten folgten, nach Einsenkung von je 2 Zoll, Kalkchargen von 2 Zoll u. s. f. während des ganzen Experiments. Die Oberflächen vor und nach dem Aufgeben wurden jedesmal gut abgeglichen. Die Erzgichten konnten auf ihrem Wege sehr gut beobachtet werden und verhielten sich in folgender Weise: Wenn die Gichten ⅓ der Schachthöhe passirt hatten, sah man sie sich schwach von der krummen Peripherie lösen und in der Mitte eine Senkung annehmen; bei ⅔ der Schachthöhe betrug die Einsenkung in der Mitte etwa ½ Zoll und die Entfernung ihres krummen Außenrandes vor der Peripherie ⅓ Zoll. Der Außenrand der Erzsätze in dieser Höhe war schon auffallend dünn und im Gemenge mit Kalk. Je tiefer durch die Rast sinkend, wurde er, sich schwach erweiternd, noch dünner, und die Einsenkung in ⅓ der Rasthöhe von oben bei $\gamma\delta$ betrug gegen ⅔ Zoll. Die Gichten passirten den obern Kohlensack u v mit nicht ganz doppelter Ausdehnung ihres Durchmessers in der Gicht, nämlich mit 34 Linien, während der Kohlensack 46 Linien maß, die Entfernung ihres Außenrandes an den äußersten Rastpunkten (größte Kohlensackweite) betrug daher bei u v 6 Linien oder sie erreichten höchstens 34/46 des Durch-

*) 1. Die cubische Ausmessung geschah mit einer cylindrischen Büchse von 27 Linien Durchmesser, 24 Linien Höhe = 7,95 Cubikzoll, welche 47 Maßeinheiten (Theelöffel), nach dem Füllen schwach gerüttelt, faßte. 2. Die aufgegangenen 199 Einheiten entsprechen daher $\frac{199}{47} \times 7{,}_{95} = 33{,}_{66}$ Cubikzoll. Der cubische Inhalt nach den Maßen der Zeichnung beträgt nur 32,42 Cubikzoll; der größere Inhalt der Ausmessung nach 1 × 2 erklärt sich durch die stereometrisch nicht genau auszumessenden Curven des Modellofens; der größere Inhalt 33,66 Cubikzoll ist demnach der richtige. 3. Eine Füllung dieser Art (siehe die Anm. auf S. 216) ließ sich durch seitliches Klopfen bei Kokes-, wie bei Erz-Anwendung um 7,8 Proc., eine solche von Kalkstein nur um 5 Proc. zusammenrütteln.

messers oder $0,_{84}$ des größten Querschnittes des Kohlensackes. Am Fuße der Rast nahm die Einbauchung der Gichten so zu, daß sie sich in der Mitte schlundförmig einsenkten, während die Flügel nachschleppten und schon bei ihrem Eintritt in das Obergestell fast der Rastneigung parallel aufgerichtet standen, ihre Ränder auf der untern Rastfläche nachziehend. Die beabsichtigte Trennung der Erzgichten blieb durch die vierfach stärkeren Kalksätze bis durch das Gestell erhalten, und die Oeffnungen streuten abwechselnd Erz und Kalk mit Uebergängen aus dem einen in das andere Material. Die Kalksteinfüllung von $1/3$ der Rast aufwärts bis zu $2/3$ der Schachthöhe blieb als Mantel stehen, durch den sich die in dem Kohlensack erweiterte bewegliche Säule niedersenkte. — Eine weitere Behandlung der Sache hoffe ich später folgen lassen zu können.

Herr Gruben- und Hüttendirector Stahlschmidt in Hörde hat der Redaction nachstehenden sinnentstellenden Druckfehler in seiner Arbeit angegeben, den dieselbe aber nicht mehr verbessern konnte, sondern hier anzeigt:

Nr. 26, S. 210, am Schluß der 2. Spalte folgt auf „übergehen", „zur öffentlichen Besprechung zu bringen".

Bestimmung des Kupfers mittelst übermangansauren Kalis.

Von

A. Terreil.

Aus den Comptes rendus, Februar 1858, Nr. 5; hier aus dem Polytechn. Journal, Bd. 148, S. 365.

H. Schwarz*) und Friedrich Mohr**) haben zwei Methoden angegeben, um das Kupfer mittelst Chamäleon zu bestimmen. Beide Chemiker fangen damit an, daß sie das in einer Säure aufgelöste Kupfer in weinsteinsaures Kupferoxyd-Kali umwandeln, aus welchem sie dann das Kupfer als Oxydul mittelst Traubenzucker fällen; letzteres wird abfiltrirt und sorgfältig ausgewaschen.

Das erhaltene Kupferoxydul behandelt Schwarz mit einer Auflösung von Eisenchlorid, welche mit Salzsäure versetzt ist; das Kupferoxydul verwandelt sich dann in Kupferchlorid, während andererseits Eisenchlorür gebildet wird, welches man mit Chamäleon bestimmt.

Fr. Mohr hingegen löst das Kupferoxydul in Salzsäure mit Zusatz von Kochsalz auf, wobei sich ein in Wasser lösliches Doppelsalz von Chlornatrium und Kupferchlorür bildet; da die Kupferoxydulsalze sich in Berührung mit Chamäleon in Oxydsalze umwandeln, so bestimmt er das in der Flüssigkeit enthaltene Kupfer mit einer Chamäleon-Auflösung, welche vorher durch ein bekanntes Gewicht Kupfer titrirt wurde.

Bei diesen zwei Verfahrungsarten muß man also zuerst das Kupfer aus seinen Auflösungen im Zustande von Oxydul abscheiden, welches man nur zu wiegen brauchte, um darnach das Gewicht des Kupfers zu berechnen, ohne noch eine zweite Operation vorzunehmen.

Carl Mohr*) hat ebenfalls ein Verfahren zur Bestimmung des Kupfers mit Chamäleon angegeben, welches darin besteht, das Kupfer aus seinen Auflösungen durch metallisches Eisen zu fällen und die Menge des entstandenen Eisenoxydulsalzes durch übermangansaures Kali zu bestimmen. Bei dieser Methode muß man mit schwach sauren Flüssigkeiten operiren, damit sich kein basisches Eisenoxydsalz ausscheidet, welches auf das Chamäleon ohne Wirkung ist; in dem schwachen Säureüberschuß kann sich jedoch eine gewisse Menge Eisen auflösen und Irrthümer verursachen.

Ich schlage ein neues Verfahren zur Bestimmung des Kupfers mit Chamäleon vor, welches hinsichtlich der schnellen Ausführbarkeit und besonders hinsichtlich der Genauigkeit der Analysen nichts zu wünschen übrig läßt.

Dasselbe besteht darin:

1) das Kupfer, die Legirung oder kupferhaltige Substanz in einer Säure aufzulösen; wenn man Salpetersäure angewendet hat, so muß man dieselbe dann vollständig austreiben, indem man mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, welche die salpetersauren Salze in schwefelsaure umwandelt;

2) die Flüssigkeit ammoniakalisch zu machen; sollte bei dieser Operation ein Niederschlag von in Ammoniak unauflöslichen Metalloxyden entstehen, so müßte man filtriren;

3) die Flüssigkeit, welche das Kupferoxyd-Ammoniak enthält, mit schwefligsaurem Natron oder irgend einem schwefligsauren Alkali zu kochen, bis sie sich entfärbt;

4) in die entfärbte Flüssigkeit einen kleinen Ueberschuß von Salzsäure zu gießen und neuerdings kochen zu lassen, um die schweflige Säure vollständig zu verjagen;

5) endlich die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit mit übermangansaurem Kali zu behandeln, welches man vorher mit einem bekannten Gewicht reinen (galvanoplastisch reducirten) Kupfers titrirt hat.

Fünfzehn bis zwanzig Minuten reichen hin, um eine Analyse zu machen.

Folgende Tabelle enthält das Resultat von Analysen bekannter Kupferverbindungen, welche ich mit dem titrirten Chamäleon gemacht habe.

0,122 Grm. reines Kupfer erfordern 84 Abtheilungen der titrirten Flüssigkeit

Analysirte Verbindungen.	Gewicht der Substanz. Grm.	Anzahl von Abtheilungen titrirter Flüssigkeit.	Gefundene Zahlen in Procenten.	Nach den Formeln berechnete Zahlen.
Kupferoxydul .	0,162	100	89,64	88,80
Kupferoxyd . .	0,275	151	79,74	79,86
Kupfer-Oxychlorid	0,232	95	59,43	60,22
schwefels. Kupferoxyd	0,443	77	25,23	25,42

Eben so genaue Resultate erhielt ich mit Legierungen von bekanntem Kupfergehalt.

Die oben beschriebenen Operationen gründen sich darauf, daß die Kupferoxydsalze durch die schwefligsauren Alkalien vollständig zu Oxydulsalzen reducirt werden, jedoch nur bei Gegenwart von Ammoniak, und daß das in den so behandelten Flüssigkeiten enthaltene Doppelsalz von Kupferoxydul durch das

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXIV, S. 84.

**) Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode, erste Abtheilung, S. 200.

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XCII, S. 97.

übermangansaure Kali wieder in Oxydsalz verwandelt wird, wobei sich das Chamäleon entfärbt, daher ein Tropfen dieses in Ueberschuß zugesetzten Reagens in dem Augenblick wo die Operation beendigt ist, der Flüssigkeit eine bläulichrothe Farbe ertheilt.

Indem sich das Kupferoxydulsalz durch Einwirkung des Chamäleon in Oxydsalz verwandelt, ertheilt es der Flüssigkeit eine um so schwächere blaue Farbe, je mehr dieselbe mit Wasser verdünnt ist.

Schließlich bemerke ich, daß es behufs einer genauen Bestimmung des Kupfers nach meinem Verfahren sehr wichtig ist, die etwa in der Flüssigkeit befindliche Salpetersäure vollständig auszutreiben; denn diese Säure würde sonst mit der Salzsäure, wenn man zum Verjagen der schwefligen Säure kochen läßt, Königswasser bilden, welches das Kupferoxydul in Oxyd überführt.

Ueber den Spatheisenstein der westphälischen Steinkohlenformation.

Von

Richard Peters.

(Fortsetzung.)

Die Asche der Kokes, von parallel der Flötzschichtung eingelagerten Bergmitteln und von den Schieferthonen im Hangenden und Liegenden herrührend, besteht hauptsächlich aus Kieselerde und Thonerde, mit geringeren Mengen von Eisenoxyd, Manganoxyduloxyd, Kalkerde, Magnesia und Alkalien; letztere sind in den aus zersetztem Feldspath, Glimmer ꝛc. bestehenden Silicaten, stets vorhanden und zeigen sich namentlich beim Hohofenbetrieb sehr deutlich (als Cyankalium in der Tümpel- und Gichtflamme), so daß die Angaben vieler Metallurgen, z. B. Scheerer's (Lehrbuch der Metallurgie I, 192), wonach die Steinkohlenaschen kein Alkali enthalten, nicht richtig sind; dasselbe gilt von der Phosphorsäure. Das Alkali ist freilich nicht, wie in der Holzasche, in einer durch Wasser löslichen Verbindung vorhanden, sondern in den durch Säuren meist unzersetzbaren Silicaten. Eine Aschenanalyse ergab:

Kieselerde	54,78
Thonerde	30,92
Eisenoxyd	7,79
Manganoxyduloxyd	0,64
Kalkerde	1,26
Magnesia	0,51
Schwefeleisen	0,19
Alkali und Verlust	3,91
	100,00.

Die Menge der Asche variirt in den Kokes von 8 bis 15 Proc. und ist im Mittel zu 12 Proc. anzunehmen. Ebenso ist der Schwefelgehalt nicht constant, da der Schwefelkies, die hauptsächlichste Verbindung, in welcher der Schwefel in den Steinkohlen enthalten ist, in diesen unregelmäßig auf Kluftflächen und Spalten vertheilt ist, welche die Flötze in verschiedenen Richtungen durchsetzen; außer der Hälfte des Schwefels, die durch den Verkokungsproceß selbst entfernt wird, wird den Kokes beim nachherigen Ablöschen mit Wasser noch eine nicht unbedeutende Quantität entzogen: in gut abgelöschten Kokes fand ich jedoch noch immer 0,2—1,0 Proc. Schwefel, und es weist auch der bedeutende Schwefelgehalt der Schlacke darauf hin, daß es keineswegs gelingt, den Kokes auch nur einigermaßen schwefelfrei darzustellen.

Die Kokesöfen der Henrichshütte sind von der bisher in Westphalen meistens angewendeten Form: die Sohle bildet ein Rechteck von 6 Fuß Breite und 22 Fuß Länge; durch eine Oeffnung in dem flachen Gewölbe treten die Gase unter einen Dampfkessel, der für je 9 Oefen gemeinschaftlich ist, steigen sodann unter die Sohle der Kokesöfen und entweichen durch Kamine. Das Ausbringen an Kokes beträgt 55—62 Proc. von dem Gewicht der Steinkohlen; man leitet den Proceß meist so, daß er 48 Stunden dauert, indem dadurch ein fester Kokes und eine gute Dampfproduction erzielt wird; die Ladung beträgt dabei an 120 Scheffel, die den Ofen in einer Höhe von 18—20 Zoll bedecken. Hat man Mangel an Kokes, so verringert man die Dauer des Processes, wodurch es gelingt z. B. in 24 Stunden 72—80 Scheffel zu verkoken, jedoch ist das Product nicht so fest, wie der in größeren Massen langsamer dargestellte Kokes.

Kalkstein.

Der als Zuschlag dienende Kalkstein wird von Dornap, einer Strecke der Prinz Wilhelms- (Steele-Vohwinkler) Eisenbahn bezogen, wo er am Südrande der Steinkohlenformation in einer mächtigen Ablagerung auftritt. Dieser Kalkstein hat eine bläuliche Farbe, enthält zuweilen Adern von Kalkspath und eisenhaltigen Theilen und zeichnet sich im Ganzen durch große Reinheit aus, namentlich ist er frei von einem Gehalt an Phosphorsäure, der sich in manchen andern Kalksteinen findet.

Analyse des Kalksteins von Dornap:

Kieselerde, Thonerde	0,74
Eisenoxydul	0,82
Kalkerde	54,71
Magnesia	0,15
Kohlensäure	43,43
	99,85.

Bei einem Gehalt von ca. 98 Proc. kohlensaurer Kalkerde ist dieser Kalkstein jedenfalls zu den besten Zuschlagsmaterialien zu rechnen.

Zur Verhüttung der oben beschriebenen Materialien wurden vom Grafen Stolberg-Wernigerode die kurz zuvor durch Herrn Helmich entdeckten Vorkommnisse des Spatheisensteins und mehrere Kohleneisensteinfelder, so wie die Kohlenzeche Carl Friedrich bei Hattingen erworben und in der Nähe des letzteren Ortes ein Hüttenwerk angelegt, dessen 2 erste Hohöfen am 13. Juli 1855 und 13. September 1856 angeblasen wurden, während 2 fernere Hohöfen von der jetzigen Besitzerin des Werks, der Berliner Disconto-Gesellschaft in Angriff genommen sind. Die Hohöfen wurden auf dem Territorium des Ritterguts Bruch*) am Gehänge des Ruhrthals in einem vor dem Hochwasser gesicherten Niveau erbaut und der zwischen denselben und der Ruhr verbleibende Raum von ca. 800 Fuß

*) Die allgemeine Lage des Werkes zeigt die vortreffliche Karte des westphälischen Oberbergamtsbezirks (Essen bei G. D. Bädeker).

Länge und 1000 Fuß Breite als Erzlagerstätte, Ziegelplatz ꝛc. benutzt. Die Nähe der Gruben, von denen die Kohlen und Eisensteine bezogen werden, gestattet einen billigen Transport der Rohmaterialien auf der Ruhr und den bis zum Hüttenplatz führenden Grubenbahnen; andererseits ist jedoch nicht zu verkennen, daß der Mangel einer directen Eisenbahnverbindung ein bedeutender Nachtheil für das Werk ist, indem die Fabrikate nur selten auf der Ruhr verschifft werden können, sondern 1 — 2 Meilen per Axe bis zu den benachbarten Eisenbahnstationen transportirt werden müssen und der Bezug von entlegeneren Eisensteinen der hohen Transportkosten halber kaum möglich ist.

Die Hohöfen sind in den großen Dimensionen erbaut, die sich in England, Schottland und Belgien für eine massenhafte Roheisenproduction geeignet erwiesen haben; der Hohofen Nr. I, der vorzugsweise zur Verschmelzung von Kohleneisenstein berechnet war, erhielt Dimensionen, wie sie in Schottland bei der Verhüttung dieses Materials üblich sind, charakterisirt durch einen fast cylindrischen Schacht von großer Weite, der eine bedeutende Production und eine allmälige Vorbereitung des leichtflüssigen Erzes möglich macht, ferner durch ein weiteres Gestell, als es in der Regel bei den continentalen Hohöfen (Belgien, Oberschlesien ꝛc.) angetroffen wird, und durch Anwendung von 5 Formen (1 im Rücken, 2 an jeder Seite); auch zum Ausbau der innern Theile wurde das in Schottland allgemein übliche Material, die künstlichen feuerfesten Steine von Garnkirk angewendet, und selbst zur Zustellung ausschließlich dieses Material genommen. Beim Hohofen Nr. II dagegen wählte man zum Vergleich Verhältnisse, die denen der belgischen Hütten entsprechen: man ließ den Schacht vom Kohlensack an sich rascher verjüngen, so daß derselbe statt einer cylindrischen eine conische Gestalt erhielt: das Gestell wurde hoch und eng construirt, und die Windzuführung nur durch 3 Düsen bewerkstelligt; auch die feuerfesten Materialien waren die auf belgischen Hütten allgemein üblichen: zum Bodenstein und den unteren Theilen des Gestelles bis etwas oberhalb des Formniveaus wurde der vortreffliche Puddingstein von Marchin bei Huy, zu dem Obergestell, der Rast und dem Schacht feuerfeste Steine aus der Fabrik zu Andenne angewendet. Die genaueren Dimensionen sind folgende:

	Nr. I.				Nr. II.			
Ganze Höhe vom Bodenstein	54	Fuß	—	Zoll	54	Fuß	—	Zoll
Weite der Gicht . . .	8	„	8	„	9	„	6	„
Weite des Kohlensacks .	15	„	2	„	15	„	3½	„
Weite des Schachtes in 10½ Fuß Höhe unterhalb der Gicht . .	13	„	6	„	11	„	10	„
Höhe des Gestelles . .	6	„	4	„	7	„	9½	„
Höhe der Rast . . .	11	„	9	„	10	„	3¾	„
Weite des Gestelles oben	4	„	9	„	3	„	11½	„
unten	4	„	9	„	2	„	10	„
Höhe der Formen vom Boden	2	„	5	„	2	„	5	„
Querschnitt	59☐	„	—	„	72☐	„	—	„
Querschnitt des Kohlensacks	180☐	„	—	„	183☐	„	—	„
Gesammt-Inhalt des Ofens	6396	Cubikfuß			5910	Cubikfuß.		

Zur Darstellung des Hohofenprocesses selbst gehen wir von den Verhältnissen des normalen Ofenganges aus und knüpfen daran die in gewissen Fällen eintretenden Abweichungen und die Vergleiche mit andern Betriebsmethoden an.

Die Roheisensorte, die in der Regel producirt wird, ist das feinkörnige graue Eisen (fonte d'affinage grise), das wegen seiner Reinheit und gleichmäßigen Beschaffenheit gern von den Puddelwerken gekauft wird und sich vortrefflich zur Herstellung von Gußwaaren aus directem Hohofenguß eignet; da die Gestaltung des Hohofenprocesses wesentlich von der zu producirenden Eisensorte abhängt, so mögen hier als Ausgangspunkt für die spätere Entwickelung die Resultate des Betriebs bei Erzeugung jenes grauen Eisens angeführt werden.

Hohofen Nr. II der Henrichshütte,
Betrieb vom 26. bis 30. August 1856.

In 395 Gichten aufgegeben*):

	1,224,500	Pfd.	Spatheisenstein (ungeröstet),
	549,050	„	Kohleneisenstein (geröstet, 4 Sorten),
Summe	1,773,550	Pfd.	Eisenstein.
	612,950	„	Kalkstein,
	948,000	„	Kokes.

Es wurden producirt in 42 Abstichen:

	626,200	Pfd.	Puddel-Roheisen, grau Nr. 1.,
	52,474	„	Gußwaaren,
	540	„	Brucheisen,
Summe	679,214	Pfd.	Eisen,

3087,3 Ctr. à Woche, mithin pro Tag 48,515 Pfd., pro Gicht 1720 Pfd.

Ausbringen des Eisensteins 38,3 Proc., der Beschickung 28,4 Proc.

Es wurden verbraucht

	pro 1000 Pfd. Roheisen,	pro Gicht
Spatheisenstein . .	1803 Pfd.	3100 Pfd.
Kohleneisenstein . .	808 „	1390 „
Kalkstein	907 „	1570 „
Kokes	1396 „	2400 „

Es betrug die Temperatur des Windes durchschnittlich 300° C., sein Druck an der Maschine 2,4, an den Formen 1,8 Pfd. pro Quadratzoll. Es wurde mit 3 Düsen geblasen, wovon die beiden seitlichen 4¼ Zoll, die hintere 3¼ Zoll Durchmesser hatte, so daß der gesammte Querschnitt 36,68 Quadratzoll betrug. Hiernach berechnet sich**) der

---

*) Die Gewichtsangaben sind nach älteren preuß. Pfunden (107 = 100 Zollpfd.) gemacht.

**) Nach Scheerer's Metallurgie I, 465 beträgt die pro Minute ausgeblasene Windmenge Q, auf 28 Zoll Barometer und 0° Thermometer reducirt:

$$Q = 2481\, D\, (1 - 0{,}084 \sqrt{M}) \sqrt{\frac{M\,(B + M)}{1 + 0{,}003665\, t}}$$

worin D den Düsenquerschnitt in preuß. Quadratfußen bezeichnet,
M den Stand des Manometers in Pariser Zollen,
B „ „ „ Barometers „ „ „
t „ „ „ Thermometers in Centesimalgraden.

Nimmt man B im Mittel zu 28 Zoll an und reducirt unsere Angaben auf obige Maße, so erhält man

$$Q = 3710 \text{ Cubikfuß.}$$

Zum Vergleich mit dem von der Gebläsemaschine gelieferten Quantum dienen die Angaben, daß bei derselben der Kolben des horizontalen Windcylinders 6 Fuß Durchmesser und 4 Fuß Hub hatte, (nach Abrechnung des von der 5 Zoll dicken, doppelt geführten Kolbenstange eingenommenen Raumes) bei jedem Doppelhub 224,56 Cubikfuß Wind lieferte. Die durchschnittliche (sämmtliche Angaben gründen

durchschnittliche Windverbrauch pro Minute zu 3710 Cubikfuß.

Die Charaktere des Ofenganges in diesem Zeitraum waren folgende:

Die Schlacke ist vollständig steinig, nur die äußeren Partien, die rasch abkühlen, werden etwas glasig, doch selten mehr als 1—2 Linien von der Oberfläche ab; die Farbe des steinigen Theils ist lichtgrau, oft ganz weiß, und es giebt die Schlacke beim Begießen mit Wasser unter reichlicher Schwefelwasserstoffentwickelung meist schönen Gaarschaum; das ruhige gleichmäßige Ausfließen der Schlacke, die fast völlig frei von Eisentheilen ist, beweist, daß der Ofengang regelmäßig von Statten geht. Die Gestellwände zeigen sich trotz der Anwendung eines sehr heißen Windes nur wenig angegriffen, am meisten leidet der Dammstein unter der Einwirkung des sehr hitzigen Roheisens; die Abstiche erfolgen 8stündig und es genügt dabei eine einmalige Reinigung des Gestells zwischen je 2 Abstichen, um den Herd vollständig in Ordnung zu halten. Die Formen sind stets klar, so daß nur selten daran gearbeitet zu werden braucht, die Gichtflamme ist hellröthlichblau, enthält nur geringe Mengen Rauch und ist gleichmäßig über die ganze Gichtfläche vertheilt; ihre Temperatur ist gering, besonders in den mittleren Ofentheilen, wo die Gase hervordringen, ohne sich sofort zu entzünden. Das Roheisen ist äußerst hitzig, fließt ohne Funken zu werfen und ohne Schwefelgeruch zu verbreiten sehr leicht und füllt gut die Gußformen aus, es erstarrt, ohne sich bedeutend zusammenzuziehen, mit glatter Oberfläche, deren oben oxydirte Haut zum größeren Theil fest an der Masse haften bleibt. In eiserne Formen (Coquillen) gegossen, zeigt das Eisen eine gleichmäßig hellgraue Bruchfläche ohne weißen Rand; in Sand gegossen, wird beim langsamen Erstarren ein größerer Theil der Bruchfläche körnig, so daß die Sandmasseln als Gießerei-Roheisen Nr. 3 gelten.

Werfen wir einen Blick auf die Betriebsverhältnisse, unter denen dies Eisen erblasen ist, so treten als Eigenthümlichkeiten dieses Processes hervor, gegenüber z. B. der Verhüttung der Braun- und Rotheisensteine, die das Material der belgischen und niederrheinischen Hütten bilden: die Leichtschmelzbarkeit der Erze, die Anwendung des heißen Windes und die eigenthümliche Zusammensetzung der Schlacke.

Der Kohleneisenstein ist in Schottland schon seit längerer Zeit als ein sehr leichtflüssiges Erz bekannt und zur Erzeugung eines vortrefflichen Gießerei-Roheisens angewendet; die Aehnlichkeit der Zusammensetzung jenes Erzes mit der des Spatheisensteins läßt darauf schließen, daß es auch mit Hinzunahme dieses Materials gelingen kann, graues Eisen zu produciren; jedoch ist dies nur dann möglich, wenn mehrere Umstände gehörig berücksichtigt werden, die bei dieser Verhüttung eintreten, namentlich ist die Anwendung eines sehr heißen Windes nur mit großer Vorsicht durchzuführen, wenn man nicht schlechte Producte erzielen will.

Es ist eine wohl begründete Annahme der Metallurgen, daß bei Anwendung heißer Luft die Metalle der Erden (Silicium, Aluminium) leichter reducirt und in das Eisen übergeführt werden als beim Betrieb mit kaltem Wind, und der Eisenmarkt macht sogar an manchen Stellen einen Unterschied zwischen beiden Sorten; z. B. gilt in Wales cold blast pig iron stets etwas mehr als hot blast. In der That ist wohl Silicium derjenige Stoff, dessen Vorhandensein in größerer Menge dem Eisen die nachtheiligsten Eigenschaften ertheilt; dem Gießerei-Roheisen raubt ein hoher Siliciumgehalt die nothwendige Festigkeit, wie dies z. B. den Hauptfehler des sonst so vortrefflichen schottischen Eisens bildet; beim Puddelproceß ist eine große Menge Silicium nur unvollkommen abzuscheiden, das Product wird faulbrüchig und kann nur zu den ordinärsten Eisengattungen verwendet werden. Gelegenheit zur Aufnahme von Silicium und Aluminium findet das Roheisen in unserm Falle hinreichend, da der Kohleneisenstein innig mit Schiefertheilen durchdrungen ist und auch das aus dem Spatheisenstein reducirte Metall beim Verbrennen des Kokes mit dessen Asche in nahe Berührung kommt, wobei die hohe Temperatur bei Anwendung heißer Luft die Affinität noch vermehrt.

Nicht geringer ist die Gefahr, schlechte Producte zu erzielen, wenn man kalten Wind anwenden will: der Kohleneisenstein ist nämlich so leichtflüssig in der eigentlichsten Bedeutung dieses Worts, daß er schon beim Rösten in starker Hitze zusammenfließt, indem wahrscheinlich eine Eisensilicatbildung beginnt; würde nun der Eisenstein mit kalter Luft verhüttet, wobei die oberen Schachttheile eine hohe Temperatur haben, so müßte er daselbst in Schmelzung gerathen, bevor eine eigentliche Reduction und Kohlung stattfinden kann, und es würde nicht möglich sein, dem Eisen die dadurch aufgenommenen Silicattheile wieder zu entziehen; die Erfahrung hat auch in Schottland und Westphalen hinreichend gezeigt, daß mit kalter Luft aus Kohleneisenstein selbst bei hohem Brennmaterialverbrauch fast nur weißes Roheisen erzeugt werden kann, das, reich an Schwefel und Silicium, nur zu den geringsten Eisensorten zu verarbeiten ist; ähnlich, wenn auch nicht ganz so schlimm, ist das Verhalten des Spatheisensteins.

Ein ferner Hauptfeind eines guten Eisens ist der Schwefel, und auch mit diesem ist in unseren Verhältnissen schwer zu kämpfen; ein Blick auf die unten folgenden Schlackenanalysen genügt, um zu zeigen, daß der Schwefel in beträchtlicher Menge in den Schmelzmaterialien vorhanden ist, und daß bei geringerer Vorsicht leicht ein großer Theil der 2—3 Proc. Schwefel, die bei gutem Betrieb sich in der Schlacke finden, dem Roheisen zugeführt werden kann; dieses liefert dann rothbrüchige Producte, bekommt eine entschiedene Tendenz zum Weißwerden, und wenn man trotzdem die Production von grauem Eisen erzwingen will, so kann dies nur durch be-

---

sich auf stündliche Beobachtungen) Hubzahl betrug 18,9; mithin wurden von der Maschine 4244,2 Cubikfuß Wind pro Minute geliefert. Es ergiebt sich im Vergleich zu dem aus den Düsen ausströmenden Quantum (3710 Cubikfuß) ein Windverlust von 534,2 Cubikfuß = 12,6 Proc. verursacht durch den schädlichen Raum im Windcylinder, durch die Verluste durch Reibung und Undichtheiten in den Winderwärmungsapparaten und Windleitungsröhren, so wie durch die Düsencontraction. Es dürfte der Verlust in Wirklichkeit jedoch etwas größer, der Nutzeffect geringer sein, als jene Zahlen, weil obige Formel keine Rücksicht auf den Widerstand im Hohofen nimmt, der nicht unbeträchtlich ist, indem die Luft gegen die in Verbrennung und Schmelzung begriffenen Materialien ausgeblasen wird; letztere bilden nicht selten Versetzungen vor der Form, verengen zuweilen den Querschnitt derselben so, daß er geringer als der Düsenquerschnitt wird, wodurch sich natürlich eine höhere Windpressung, ein größeres Windquantum ergeben muß, als wirklich ausgeblasen wird. Bei gutem Schmelzgang und klarer Form, wie bei obigem Betrieb, ist jedoch dieser Fehler, der wohl schwer der Rechnung zu unterwerfen sein dürfte nur gering, und es scheint daher der genannte Nutzeffect annähernd richtig. Vergleicht man unsere Zahl mit Angaben über andere, namentlich über verticale Maschinen, so ergiebt sich, daß der Nutzeffect der horizontalen Maschinen kein geringer ist, wenn auch über deren Dauerhaftigkeit die Meinungen noch getheilt sind.

deutende Vermehrung des Kokessatzes, also mit höheren Kosten geschehen.

Es fragt sich, ob trotz dieser Gefahren, die bei der Verhüttung jener Erze drohen, doch Producte durch den Hohofenproceß erzielt werden können, denen jene nachtheiligen Eigenschaften nicht zukommen. Die Erfahrung zeigt, daß dies möglich ist, und zwar bei gleichzeitiger Anwendung eines sehr heißen Windes und einer sehr basischen Schlacke.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Handbuch der Maschinen-Kunde. Erster Band, auch unter dem besondern Titel: **Die Maschinen-Baumaterialien und deren Bearbeitung**, eine Zusammenstellung der wichtigsten Erfahrungen über die Eigenschaften des Holzes und der unedlen Metalle, so wie über die Anlage und Einrichtung der Schmiedewerkstätten, der Gießereien und der mechanischen Werkstätten, mit besonderer Berücksichtigung der in denselben gebräuchlichen Maschinen, von **Friedr. Karl Hermann Wiebe**, Professor und ordentlichem Lehrer der Maschinenkunde am Königl. Gewerbe-Institut und an der Königl. Bau-Akademie zu Berlin, Ingenieur und Mühlenbaumeister ꝛc. Mit einem Atlas von 42 Tafeln in gr. Folio und mit mehr als 100 in den Text gedruckten Holzschnitten. Stuttgart. Verlagsbuchhandlung von Carl Mäcken. 1858. XXX u. 652 S. gr. 8. 10 Thlr.

Das vorliegende Werk nimmt, da sehr wichtige Zweige des Eisenhüttengewerbes darin abgehandelt worden sind, unsere Aufmerksamkeit sehr in Anspruch und können wir uns daher eine nähere Besprechung desselben nicht versagen. Dies ist um so mehr der Fall, da es an einem solchen Werke gänzlich fehlt. Dasselbe versucht eine sehr schwierige Aufgabe zu lösen, die Referent genauer kennt, indem er in der zweiten Auflage seiner Bearbeitung von Leblanc's „Maschinenbauer" sie selbst versucht, bei der 3. Auflage aber wieder aufgegeben hat, da er das Ungenügende desselben erkannte. — Wir wollen nun zuerst, den Inhalt des Werks verfolgend, sehen, was in demselben zu finden ist, uns jedoch nur bei dem aufhalten, was besonderes Interesse für uns hat. — Das Werk zerfällt zuvörderst in zwei Abtheilungen, von denen die erste von den Materialien zum Maschinenbau und die zweite von deren Bearbeitung handelt. — Die erste zerfällt in drei Abschnitte: das Holz, das Eisen und andere zum Maschinenbau zu verwendende Metalle, wie Kupfer, Zinn, Blei, Wismuth und deren Legirungen. Wir können uns hier nur mit dem Eisen beschäftigen. Nur kurz und sicher mit Hinblick auf einen anderweitigen Theil der „Bibliothek technischer Wissenschaften", spricht Hr. Wiebe von der Gewinnung des Roheisens, der Darstellung des Stabeisens in seinen verschiedenen Formen, in Stäben aller Art, als Draht und Blech; allein, was er über die Eigenschaften des Eisens und Stahls in Beziehung auf Maschinenbaumaterialien sagt, ist trefflich, sehr vollständig, durchdacht und dem Zwecke angemessen. Das Studium dieser Paragraphen ist besonders anzuempfehlen, denn man findet diese Gegenstände in keinem andern Werke so gut vorgetragen! Vermißt der Hüttenmann aber diese und jene Erfahrung, die er wohl zu finden erwarten dürfte, so muß er wohl bedenken, daß das Feld, in dem sich der Verfasser hier bewegt, ein so außerordentlich ausgedehntes ist, daß eine erschöpfende Bearbeitung desselben kaum thunlich ist; manches Fehlende wird sicher in einer neuen Auflage des Werkes aufgenommen werden! — Die zweite Abtheilung des Werkes handelt, wie schon bemerkt, von der Bearbeitung der Materialien zum Maschinenbau und bildet auch einen besondern Band. Diese Abtheilung zerfällt in drei Abschnitte, welche von den Schmiedewerkstätten, den Gießereien und den mechanischen Werkstätten handeln, und sehr viel Wichtiges und Interessantes enthalten. In dem vierten, von den Schmiedewerkstätten handelnden Abschnitte, interessiren uns besonders die Verzeichnung, Construction und Berechnung der Ventilatoren, die Glüh- und Schweißöfen, die Beschreibungen und Abbildungen sehr vieler verschiedenartiger Beispiele von mechanischen Hämmern. — Im fünften Abschnitte, der von den Gießereien handelt, sind folgende Paragraphen besonders werthvoll: Die Anfertigung der Modelle, wobei besonders ausführlich die Anfertigung der Radmodelle und die Theilung der Zähne behandelt ist, wogegen wir sehr ungern die Vorrichtungen vermissen, welche neuerlich dazu angewendet worden sind, um Zahnräder ohne Modell einzuformen, und um die Modelle bequem und leicht aus den Formen zu heben. Uebrigens ist die Darstellung der Kastenformerei trefflich und mit sehr zweckmäßigen Holzschnitten illustrirt. Eben so gut sind die Dammgruben, die Trockenkammern, die Gießereikrahne, die Cupol- und Flammöfen mit Hilfe guter Beispiele beschrieben und abgebildet, und eben so wichtig sind die praktischen Notizen über das Verfahren beim Gießen und die Bemerkungen über die Anordnung der Gießereien. — Nicht minder tüchtig ist der von den mechanischen Werkstätten handelnde sechste Abschnitt verfaßt, ja hier zuerst systematisch besprochen, wobei alle bekannten Werkzeugmaschinen beschrieben und abgebildet sind; allein es liegt dieser Abschnitt außer dem Bereich unseres speciellen Referats. — Daß Herr Wiebe der rechte Mann zur Bearbeitung eines Werkes über Maschinenkunde ist, bedarf gar keines weiteren Beweises; er ist Professor dieses Faches an der höchsten technischen Lehranstalt in einer Stadt, deren Maschinenbauwerkstätten zu den ersten gehören, es ist ihm ein treffliches Material zugänglich, mehr als anderwärts möglich. — Fragen wir nun, ob Hr. Wiebe den doppelten Zweck der Arbeit, nämlich einmal dem angehenden Maschinen-Ingenieur Gelegenheit zu bieten, sich mit den Eigenthümlichkeiten und der Bearbeitungsweise desjenigen Materials bekannt zu machen, aus welchem die Gegenstände seines Nachdenkens und seiner Erfindung hergestellt werden können —, so wie zweitens dem bewährten Praktiker eine geordnete Zusammenstellung von Erfahrungsresultaten und von ausgeführten Constructionen und Anlagen zu geben, die er bei seinen Arbeiten, Entwürfen und Ausführungen mit Erfolg benutzen kann, erreicht habe, so müssen wir dies unbedingt bejahen! Hat das Werk auch seine Mängel, könnte Manches auch besser durchgeführt sein, so bleibt es doch immer eine höchst wichtige Erscheinung der technischen Literatur, im höchsten Grade belehrend und anregend und ist daher einem Jeden, der sich mit dem Maschinenbau beschäftigt oder beschäftigen will, fast unentbehrlich. Das Werk ist, wie gesagt, das erste seiner Art, dem Verfasser fehlten fast alle Vorarbeiten und die vorhandenen mußten mühsam zusammengesucht werden, Umstände, die bei Beurtheilung des Werkes wohl zu berücksichtigen sind! — Das Aeußere des Buches entspricht seiner innern Tüchtigkeit; guter Druck, treffliche Holzschnitte zur Erläuterung kleinerer Maschinen, Apparate, Oefen und eben so gute lithographirte Tafeln mit sehr deutlichen Werkzeichnungen. — Wir werden bei dem zweiten Bande auf das Werk, dem wir den besten Erfolg wünschen, zurückkommen.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 21. Juli 1858. № 29.

Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb in Belgien, im Jahre 1856.

(Fortsetzung.)

III. Verunglückungen.

1. Im Jahre 1856 fanden bei einer Gesammtzahl von 83,808 Arbeitern überhaupt 250 Unglücksfälle statt; von den dadurch betroffenen 332 Arbeitern blieben 242 todt und 90 wurden verwundet. Die meisten Unglücksfälle kamen in der Provinz Lüttich vor, wo der Grubenbetrieb am gefährlichsten ist, indem von 22,392 Arbeitern 95 getödtet und 24 verwundet wurden.

2. Die folgende Uebersicht giebt die Zahl der Verunglückungen im Jahre 1856, nach der Beschaffenheit der Unglücksfälle geordnet an:

Anzahl der Unglücksfälle.	Natur	Es verunglückten verwundet	getödtet	zusammen
30	Beim Fahren auf dem Seil, den Ketten rc.	2	28	30
7	Auf den Fahrten	6	1	7
39	Verschiedene Unglücksfälle in Schächten	4	38	42
91	Verschüttung, Steinfall rc.	13	84	97
9	Entzündung schlagender Wetter	43	33	76
1	Beim Durchbruch von Wassern	—	1	1
9	Bei der Sprengarbeit	11	4	15
64	Verschiedene Ursachen	11	53	64
	Summe	90	242	332.

IV. Bergwerkssteuern.

Die dem Bergwerksbetriebe in Belgien auferlegten Steuern sind gemäß der französischen Bergwerksgesetzgebung zweierlei Art: fixe und verhältnißmäßige.

Die fixe Steuer beträgt 10 Centimen auf die Hektare, d. h. 9,6 Pf. auf 2284 Quadratlachter von einem quadratischen Felde von 292,66 Lachter Seite.

Die verhältnißmäßige Steuer, welche nach dem Gesetz von 21. April 1810 den Betrag von 5 Proc. nicht überschreiten darf, beträgt $2^1/_2$ Proc. des Reinertrags.

Die Steinkohlengruben zahlten im Jahre 1856:

Provinzen.	Fixe Steuern.	Verhältnißm. Steuern.
Hennegau	8,154,40 Francs.	428,972,58 Francs.
Lüttich	3,356,44 „	100,675,00 „
Namur	1,211,70 „	6,383,02 „
Luxemburg	12,70 „	— „
Summen	12,735,24 Francs.	535,990,60 Francs.

Die metallischen Gruben zahlten in demselben Jahre:

Provinzen.	Fixe Steuern.	Verhältnißm. Steuern.
Hennegau	380,90 Francs.	— Francs.
Lüttich	595,25 „	5,250,00 „
Namur	1,924,90 „	517,90 „
Luxemburg	2,202,60 „	87,76 „
Summen	4,103,45 Francs.	5,855,66 Francs.

Zusammenstellung der Steuern:

Von den Steinkohlengruben		
fixe	12,735,24 Fr.	
verhältnißm.	535,990,60 „	548,725,84 Fr.
Von den metall. Gruben		
fixe	4,103,45 Fr.	
verhältnißm.	5,855,66 „	9,959,11 Fr.
Summe der gesammten Steuern		558,684,95 Fr.

15 Procent additionelle Steuer sind unberücksichtigt gelassen.

V. Dampfmaschinen beim Bergbau und Hüttenbetrieb.

Betriebszweige.	Anzahl.	Pferdekräfte.
Steinkohlengruben	795	35,704
Metallische Gruben	96	2,973
Steinbrüche	86	1,245
Gebläse bei den Hohöfen, Frischhütten rc.	190	6,042
Metallverarbeitung	140	3,554
Summen	1,307	49,518

VI. Eisenhüttenbetrieb im Jahre 1856.

1. Hohofenbetrieb oder Roheisenfabrikation.

a. Anzahl der im Betriebe und der außer Betriebe stehenden Hohöfen:

Provinzen.	Im Betriebe stehende: Koke-Hohöfen	Holzkohlen-Hohöfen	Außer Betr. befindliche: Koke-Hohöfen	Holzkohlen-Hohöfen	Summe.
Hennegau	29	—	6	3	38
Lüttich	20	—	6	2	28
Luxemburg	—	4	—	12	16
Namur	4	16	5	19	44
Summe	53	20	17	36	126

b. Anzahl der bei der Roheisenfabrikation beschäftigten Arbeiter und im Betriebe gestandenen Motoren und deren Kraft:

Provinzen.	Anzahl d. Arbeiter.	Betriebene Anzahl.	Wasserräder Pferdekr.	Betriebene Anzahl.	Dampfmasch. Pferdekräfte.
Hennegau	2,237	—	—	39	1,821
Lüttich	1,627	—	—	25	1,833
Luxemburg	42	8	44	—	—
Namur	416	17	219	9	315
Summen	4,322	25	263	73	4,039

c. Production der Hohöfen an Roheisen und Geldwerth desselben.

Provinzen.	Production der Koke-Hohöfen in Tonnen.	Holzk.-Hohöfen in Tonnen.	Geldwerth in Francs: à Tonne Kokesroheisen.	à Tonne Holzkohlenr.	der ganzen Production.
Hennegau	158,032	—	113,97	—	18,010,780
Lüttich	121,780	—	108,31	—	13,191,096
Luxemburg	—	2,669	—	143,44	325,455
Namur	26,213	13,640	104,08	177,00	5,141,730
Summe	306,025	15,909	—	—	36,669,061

Die gesammte Roheisenproduction Belgiens hat daher 1856 321,934 Tonnen à Tonne 1000 Kilogr. oder 20 Zollcentner, daher 6,438,680 Zollctr. betragen. Oesterreich, dessen Production von 1856 wir noch nicht kennen, hat keinenfalls mehr, Preußen dagegen 1,039,330 Ctr. mehr erzeugt.

(Schluß folgt.)

Einige Bemerkungen über die „Montania", Gesellschaft für Steinkohlenbergbau im Zwickauer Becken.

Das Bedürfniß nach wohlfeilem, gutem Brennmaterial ist an bedeutenden Verbrauchsorten, wie z. B. Leipzig, noch immer ein großes in den Vordergrund aller Interessen der Art tretendes. Aus diesem Grunde sind demnach alle Steinkohlenbergbau-Unternehmungen von sehr allgemeiner Wichtigkeit für Haushalt, Landwirthschaft und Gewerbe und es müssen dieselben, wenn sie Sachverständige als gut begründet erklären, von allen Seiten, sowohl vom Staate, als auch von den Gemeinden und deren Mitgliedern zweckmäßigst unterstützt werden.

Die beiden Kohlenbassins Sachsens haben eine große allgemeine Wichtigkeit und verdienen daher eine um so größere Beachtung. Sie liegen so recht im Herzen Deutschlands, während die übrigen, zwar bedeutenderen in Ober- und Niederschlesien, an der Ruhr, bei Aachen und bei Saarbrücken vorkommenden, mehr an den Grenzen unseres großen Vaterlandes liegen und unseren Nachbarn in Polen, Holland und Frankreich eben so viel nützen als Deutschland selbst. Das Dresdener Becken hat Eisen- und Wasserstraßen, das Zwickauer erstere nach allen Richtungen und kann die kohlenarmen Länder nordwärts, westwärts und südwärts, die preußische Provinz Sachsen, die westlichen Marken, die Thüringer Staaten und Nordbayern mit Brennmaterial versehen; für die näher liegenden Länder und hauptsächlich für deren große Städte und unzähligen Fabrikorte ist das Zwickauer Kohlenbecken eine wesentliche Lebensfrage.

Wenn daher in diesem Becken ein neues, wohlbegründetes Unternehmen auf Kohlengewinnung gemacht wird, so ist es von allen Vaterlandsfreunden mit einem recht herzlichen Glückauf zu begrüßen! Die Montania hat hierauf aber ein großes Recht. — Die Auffindung der Steinkohlen im Jahre 1854 in einem Versuchsschachte „dem Rachelschachte" an der äußersten westlichen Grenze des Niederwürschnitzer-Lugauer Kohlenreviers, im Zwickau-Chemnitzer Steinkohlenbassin, veranlaßte das Entstehen der Niederwürschnitz-Kirchberger und anderer Kohlenabbaugesellschaften auf den umliegenden Fluren. In dieser Zeit, im Jahre 1855, wo die Wahl unter den besten Feldern noch offen stand, kauften bereits die Herren Bergrath Breithaupt, Advocat Rachel, H. Sieber und J. D. Spangenberg das Kohlenabbaurecht unter den an das aufgeschlossene Niederwürschnitz-Kirchberger Kohlenrevier angrenzenden Fluren von Kirchberg (II. Complex), Pfaffenhain und Seifersdorf, welches über eine Oberfläche von 2971 Scheffeln 28 □R. (6 Scheffel sächs. 7 Morgen preuß.) sich verbreitet.

Seit zwei Jahren ist auf Kosten der Erwerber fortwährend bergmännisch vorbereitet worden, um die Kohlenführung nachzuweisen. Die mit dem geteuften „Glaubensschachte" auf Seifersdorfer Flur und den fortgesetzten Bohrarbeiten bis zu einer Tiefe von 200 Ellen gewonnenen Resultate lassen, wie die Gutachten der Herren Professoren Dr. Geinitz und Dr. Naumann ausdrücklich aussprechen, nicht den geringsten Zweifel übrig, daß das gesammte Areal kohlenführend sei. Die Kirchberger Flur (II. Complex) grenzt an die in Lugauer Flur liegenden gangbaren Kohlenwerke, der erworbene Theil der Pfaffenhainer Flur liegt zwischen dem Steegenschachte, wo das Steinkohlensandgebirge mit Abdrücken der Kohlenpflanzen durchteuft worden ist, und dem Glaubensschachte, in welchem sämmtliche, in dem am Nordrande des Bassins gegenüber gelegenen Grünaer Schachte vorgekommenen Schichten in verhältnißmäßiger Stärke und in gleicher Reihenfolge gefunden worden sind. In diesem Grünaer Schachte ist aber im November 1857 ein bauwürdiges Flötz Kohlen mit 297° Tiefe aufgeschlossen worden, und mit Sicherheit anzunehmen, daß sehr bald ein zweites ersunken werde. Die ersten Erwerber, gestützt auf die entschiedenen Urtheile der genannten Sachverständigen, hielten sich daher der Nothwendigkeit weiterer Aufschlußarbeiten für unzweifelhaft überhoben, und die Unterzeichneten, welche zu einem Comité zusammengetreten sind, laden das Publicum zur Theilnahme an der zur Ausbeutung der Steinkohlenfelder zu errichtenden Aktien-Gesellschaft ein.

Die Bedingungen der Betheiligung und die Grundsätze der Fortführung des Unternehmens sind mit größter Sorgfalt erwogen und aufgestellt worden, um anderwärts erkannte Mißgriffe möglichst zu vermeiden; das erworbene Areal ist sehr groß, aber entsprechend arrondirt, und ein solches bedingt, daß zu schneller Erreichung einer genügenden Rentabilität mehrere Schächte zugleich in Angriff genommen werden; es ist daher einschließlich des großen Baucapitales, die Errichtungssumme

auf eine Million Thaler gestellt, so daß die Gesellschaft nicht in die Verlegenheit kommen kann, zur Fortsetzung der Baue Areal verkaufen zu **müssen**. In der Größe des Areals liegt die Nothwendigkeit der Steigerung des Werthes für die fernere Zukunft, wenn die kleineren Kohlenfelder anderer Gesellschaften abgebaut sind.

Das Capital wird während der Bauzeit mit 5 Procent verzinst, und hegt das Comité die Hoffnung, daß, während an dem zweiten und dritten Schachte noch gebaut werde, der bereits 80 Ellen ausgebaute Glaubensschacht auf die Kohlen niedergebracht, aus demselben schon gefördert und bald Gewinn gezogen werden könne.

Das Areal ist **zehntenfrei**, und hat die Gesellschaft ihren Gewinn mit Niemand zu theilen.

Die Berechnung einer durchschnittlichen Rentabilität von 11 Proc. ist mit Vorsicht auf die niedrigen Kohlenpreise von 1854 und die Ausbeutung **eines** Flötzes (deren jetzt schon drei bekannt sind) gestützt, eine bedeutende Rentabilität selbst aber von Anfang an durch große Betriebsanlage sicher gestellt und jedenfalls durch die Chemnitz-Würschnitzer Kohleneisenbahn, welche die Felder der Montania durchschneidet, noch erhöht; die Anlage eines kurzen Verbindungsgleises für drei Schächte ist im Prospecte vorgesehen.

Die bisherigen Eigenthümer der Felder haben sich mit 1000 Actien bei der Montania betheiligt; beinahe die Hälfte der Kaufgelder an die Grundstücksbesitzer schon bezahlt, und also ihre Theilnahme und Ueberzeugung von der Güte des Unternehmens genügend bethätigt; in dem Kaufpreise der 600,000 Thaler, welchen die Gesellschaft zu zahlen hat, sind die Entschädigung für alle geleistete Zahlungen und gemachte Vorarbeiten, sowie alles Eigenthum an dem Schachte, Gebäuden, Dampfmaschinen und Inventar, welches an die Gesellschaft übergeht, eben so die durch Errichtung der Gesellschaft entstehenden, von den ersten Unternehmern getragenen Kosten, inbegriffen.

Indem wir auf den vollständigen und gut ausgeführten Prospect verweisen, bemerken wir, daß das Begründungs-Comité aus folgenden Personen besteht: **A. Breithaupt**, Bergrath, Professor, Ritter rc. in Freiberg. — **J. W. Rachel**, Advocat in Dresden. — **H. Sieber**, Bevollmächtigter der Aachen-Münchener Feuer-Versicherungsgesellschaft für das Königreich Sachsen, in Dresden. — **J. O. Spangenberg** in Berlin. — **Bucher & Comp.**, Banquierhaus in Leipzig. — **Coburg-Gothaische Creditgesellschaft** zu Coburg. — **B. Freih. von Reitzenstein** in Altenburg. — **L. Schmieder**, Hauptamtscontroleur in Zwickau. — **A. W. Varnhagen** in Zwickau.

Der Redacteur der vorliegenden Blätter hat, auf Grund des Prospects und des Umstandes, daß das Unternehmen von Männern eines Weltrufes, wie **Breithaupt** in Freiberg, **Naumann** hier in Leipzig, **Geinitz** in Dresden befürwortet wird, daß Ersterer an der Spitze des Begründungs-Comités steht, das Obige hier mit der vollen Ueberzeugung mitgetheilt, daß die Betheiligung an diesem so sichern Grubenbetriebe den Aktionären nur Gewinn bringen kann. Die Sache empfehlen zu wollen würde überflüssig sein, da sie sich aus den hier mitgetheilten Thatsachen von selbst empfiehlt.

Ueber den Spatheisenstein der westphälischen Steinkohlenformation.

Von

Richard Peters.

(Fortsetzung.)

Vergleicht man die Schlacken der Henrichshütte mit denen anderer Werke, die nicht die Erze der Steinkohlenformation verschmelzen, so tritt schon im Aeußern eine auffallende Verschiedenheit hervor; erstere sind, wie oben bemerkt wurde, bei normalem Ofengang hellgrau, fast weiß, steinig und mit geringem glasigen Rande; betrachtet man dagegen in Belgien die Schlacken bei weißem Roheisen (fonte d'affinage blanche), so findet man sie fast durchgängig glasig, braun oder grün gefärbt, nur der Kern größerer Stücke ist steinig und hellgrau; etwas steiniger pflegen dort zwar die Schlacken bei Gießerei-Roheisen (fonte de moulage) zu sein, jedoch erstreckt sich der glasige Theil noch immer weit ins Innere. Aehnlich sind die Schlacken der niederrheinischen Hütten, in noch höherem Grade glasig pflegen die Schlacken der Holzkohlenhohöfen zu sein, bei denen der steinige Kern zuweilen gänzlich fehlt. Dieser Unterschied in der äußern Erscheinung ist in der chemischen Zusammensetzung begründet, indem die ersteren Schlacken weit basischer sind als die letzteren.

Analysen von Schlacken der Henrichshütte beim Betriebe auf graues Roheisen bei 300° Windhitze.

	I	II	III	IV	Durchschnitt
Kieselerde	32,30	35,35	35,16	34,18	34,25
Thonerde	16,18	16,06	16,24	18,30	16,70
Eisenoxydul	0,53	1,09	0,99	0,76	0,84
Manganoxydul	0,68	1,67	1,41	2,29	1,51
Magnesia	2,81	0,85	1,49	0,99	1,53
Kali	1,34	1,58	1,24	0,69	1,21
Kalkerde	40,51	39,98	38,46	36,38	38,81
Schwefelcalcium	5,35	4,28	5,78	6,50	5,48
	99,70	100,86	100,77	100,09	100,33

Charakteristisch für diese Schlacken ist der hohe Gehalt an Schwefel (durchschnittlich 2,44 Proc.) und Thonerde, welcher letztere fast die Hälfte des Kieselerdegehalts beträgt, während beim Verschmelzen von Erzen mit quarziger Gangart die Menge der Thonerde viel geringer ist. Im Durchschnitt von den 4 Schlacken der Henrichshütte ergiebt sich ein Sauerstoffverhältniß in

$$\dddot{\mathrm{Si}} : \dddot{\overline{\mathrm{Al}}} : \dot{\mathrm{R}} = 17{,}81 : 7{,}84 : 12{,}36$$

so daß, wenn man die Thonerde zur Kieserde rechnet, die Schlacke annähernd als ein Bisilicat zu betrachten ist. Für die beim Hohofenbetrieb nöthigen Rechnungen genügt es, zu bemerken, daß bei dieser normalen Schlacke die **Summe von Kieselerde und Thonerde dem Gehalt an Basen ungefähr gleich** ist.

Eine Vermehrung oder Verminderung des Kalkgehalts der Schlacke prägt sich auffallend in ihrer äußern Erscheinung aus, wie es zahlreiche Beobachtungen beim Hohofenbetrieb der Henrichshütte zeigten. Bei geringerem Kalkgehalt treten die oben für die belgischen Schlacken angegebenen Charaktere ein: ein steiniger Kern ist von einer mehr oder weniger ins Innere sich erstreckenden glasigen Masse von hellbrauner oder grün-

licher Farbe umgeben; beim Herabtropfen zieht die Schlacke lange Fäden. Vermehrt man den Zusatz von Kalkstein, so verliert die Schlacke immer mehr das glasige Aeußere, bei größtem Kalkgehalt zieht sie keine Fäden mehr, ist durchweg steinig und erstarrt schnell — ein Beweis ihrer Strengflüssigkeit. Bei längerem Liegen an der Luft zerfällt diese Schlacke zu Staub, indem das Schwefelcalcium und das sehr basische Kalksilicat sich zersetzen.

Was nun den Einfluß dieser verschiedenen Schlackenarten auf die Roheisenproduction betrifft, so zeigt die Erfahrung, daß es nur dann möglich ist, aus Spath- und Kohleneisenstein beim Betriebe mit heißer Luft ein Roheisen von hinreichender Reinheit zu erblasen, wenn man nicht eine glasige, sondern eine steinige basische Schlacke anwendet; nur dadurch, daß man den Schmelzmaterialien einen Ueberschuß an Kalk darbietet, ist es möglich, zu verhindern, daß der Schwefel und die aus den Silicaten sich reducirenden Erdmetalle ins Eisen übergehen. Dieser Zusammenhang der Schlackenzusammensetzung mit der Qualität des Roheisens ist so merklich, daß, wenn man bei etwas glasiger Schlacke halbirtes Roheisen producirt, oft nur eine Erhöhung des Kalkzuschlags nöthig ist, um graues Eisen zu erhalten, und daß man umgekehrt bei gleichbleibendem Kokessatz und unveränderter Windführung geringere Producte bekommt, sobald die Schlacke weniger basisch wird. Auch hat jede Schlacke ihren bestimmten Schmelzpunkt, dem entsprechend sich in vielfacher Beziehung die Processe im Hohofen gestalten, so daß letztere durch einen Wechsel in der Zusammensetzung der Schlacke sofort geändert werden; es ist daher einleuchtend, daß die Hauptbedingung für die Production eines guten und gleichmäßigen Roheisens eine constante Schlackenzusammensetzung ist.

Wenn fortwährend dieselben Erzsorten in hinreichender Menge und Beschaffenheit zur Disposition ständen, so würde es leicht sein, immer dieselbe Schlacke zu erzielen, wie z. B. in Belgien, wo die Brauneisensteine im Gehalt etwa zwischen 30 und 38 Proc. variiren und daher die eine Erzsorte leicht für die andere eingeführt werden kann ohne wesentliche Aenderung des Hohofenganges. Ein Gleiches gilt von den im Aufsatze des Hrn. Lürmann beschriebenen Kohleneisensteinen der Haßlinghauser Hütte, die stets 40—45 Proc. ausbringen; die Henrichshütte dagegen besitzt Kohleneisensteine von sehr ungleichem Procentgehalt und kann namentlich beim Verschmelzen des Spatheisensteins die ärmeren Kohleneisensteinsorten mit verhütten, so daß bei dem dortigen Hohofenproceß Materialien von sehr ungleicher Beschaffenheit in Betracht kommen: wird dabei ein Erz in der Möllerung durch ein anderes ersetzt, was namentlich wegen der unregelmäßigen Anlieferung der einzelnen Sorten nicht selten erfolgt, so ändert sich sofort das Verhältniß der Bestandtheile in der Schlacke; soll letztere constant erhalten werden, so ist dieß nur dadurch möglich, daß man sie aus ihren Bestandtheilen berechnet, d. h. daß man die Menge der in den Eisensteinen und in der Kokesasche vorhandenen Erden aufstellt, und mit Zugrundelegung einer normalen Schlackenzusammensetzung die Menge des zu deren Bildung noch mangelnden Kalks resp. Kalksteins berechnet.

Wir nehmen hier als Beispiel für eine solche Schlackenberechnung die Verhältnisse des oben geschilderten Betriebs auf graues Roheisen zum Verpuddeln.

Nach den früher mitgetheilten Durchschnittsanalysen des Spatheisensteins enthält derselbe 6 Proc. Kieselerde und Thonerde und 5 Proc. Basen; für die Kohleneisensteinsorten, von denen gewöhnlich 3—6 zusammen verhüttet werden, ist der Gehalt an jenen Bestandtheilen aus den einzelnen Analysen zu entnehmen; bei Kokes sind 10 Proc. an Kieselerde und Thonerde zu rechnen, indem der Rest dieser Bestandtheile durch die vorhandenen Basen gesättigt wird; beim Kalkstein wird aus demselben Grunde ein Gehalt von nur 54 Proc. Kalkerde angenommen.

Hiernach gestaltet sich die Zusammensetzung einer Gicht bei obigem Betrieb folgendermaßen:

		$(\bar{Si}, \bar{Al})$	$\dot{R}$	Eisen
3200 Pfd.	Spatheisenstein	186	155	1302
1390 „	Kohleneisenstein (4 Sorten)	644	67	432
2400 „	Kokes	240	—	—
		1070	222	1734

Zur Berechnung der hinzuzufügenden Kalksteinmenge legen wir statt einer theoretisch begründeten Schlackenformel die erfahrungsmäßig ermittelte Thatsache zu Grunde, daß bei der für die Erzeugung von grauem Eisen passenden Schlacke die Summe von Kieselerde und Thonerde = der Summe der Basen ist. Mithin fehlen, wenn die Menge von $\dot{R}$ = der von $(\bar{Si}, \bar{Al})$ sein soll, an Kalkerde 1070 — 222 = 848 Pfd., entsprechend 1570 Pfd. Kalkstein.

Zum Hohofenbetrieb ergab sich dagegen Roheisen pro Gicht: 1720 Pfd. (berechnet 1734 Pfd.), und die Analyse (Nr. I, S. 231) der am 21. August gefallenen Schlacke zeigt ein Verhältniß zwischen $(\bar{Si}, \bar{Al})$ und $(\dot{R})$ = 48,48 : 51,22 (berechnet 50 : 50). Das berechnete Verhältniß der Gleichheit beider Bestandtheile findet also annähernd statt und die Uebereinstimmung, die innerhalb der Grenzen praktischer Genauigkeit liegt, wird noch größer, wenn man berücksichtigt, daß 1) die Menge der Kieselerde und Thonerde geringer erscheinen muß, als in der Berechnung, weil ein Theil dieser Erden reducirt und ins Eisen übergeführt wird, und daß 2) die Menge der Basen durch Hinzutreten der kleinen Menge Eisenoxydul und des Schwefelgehalts gegen die Rechnung vergrößert erscheint. Sobald der Schmelzproceß regelmäßig erfolgt, ist auch die Schlacke stets gleichmäßig zusammengesetzt, so daß deren Berechnung sich praktisch richtig darstellt; sowohl die Gleichmäßigkeit der äußern Eigenschaften spricht dafür, als auch die Uebereinstimmung der oben angeführten Analysen der Schlacken Nr. II und III, die von einer und derselben Beschickung an zwei verschiedenen Tagen gefallen sind.

Es bietet diese Methode der Schlackenberechnung demnach hinreichende Sicherheit für den praktischen Betrieb, wie sie auf keine andere Weise erreicht werden kann. Wollte man, wie es in Belgien bei constanten Erzen allgemein üblich ist, den Kalksteinzuschlag nach Procenten des Erzsatzes angeben, so würde man bei der Variabilität des Kohleneisensteins zu ganz falschen Resultaten gelangen. Ersetzt man z. B. in der obigen Beschickung den Kohleneisenstein, der dort ca. 31 Proc. Eisen giebt, einmal (A) durch ein Erz von 25 Proc. (das ca. 58 Proc. $\bar{Si}, \bar{Al}$ und 3 Proc. $\dot{R}$ enthält) und fügt zum Vergleich (B) die Verhüttung eines Kohleneisensteins von 45 Proc. Eisengehalt hinzu (der ca. 25 Proc. $\bar{Si}, \bar{Al}$ und 5 Proc. $\dot{R}$ enthält), so ergiebt sich

	A			B		
	$(\bar{Si}, \bar{Al})$	$\dot{R}$	Eisen	$(\bar{Si}, \bar{Al})$	R	Eisen
3100 Pfd. Spatheisenstein	186	155	1302	186	155	1302
1390 „ Kohleneisenstein	806	41	347	347	69	625
2400 „ Kokes	240	—	—	240	—	—
	1232 :	196	1649	773 :	224	1827.

Es würde also, um eine Schlacke von der oben angegebenen Zusammensetzung zu erzielen, die fehlende Kalkmenge betragen:

im Falle A: 1232 — 196 = 1036 $\dot{C}a$ = 1920 Kalkstein, dagegen

im Falle B: 773 — 224 = 549 $\dot{C}a$ = 1010 „

Während also die Erzmenge constant geblieben ist (4490 Pfd.), hat man in den 3 besprochenen Fällen 1570, 1920 und 1010 Pfd. Kalkstein nöthig, d. h. resp. 35, 43 und 23 Proc. des Erzsatzes, so daß eine Normirung des Zuschlags im Verhältniß zur Erzmenge nicht zulässig ist. Noch variirendere Zahlen würde man erhalten, wenn man einen größeren Theil des Spatheisensteins durch Kohleneisenstein ersetzen wollte, z. B. würde eine Beschickung von 1390 Pfd. Spatheisenstein und 3100 Pfd. Kohleneisenstein von 31 Proc. Eisengehalt an Kalkstein 2860 Pfd. erfordern, also 51 Proc. des Erzsatzes.

Die einzig sichere Weise zur Bestimmung der Zuschlagsmenge bleibt demnach die oben erläuterte, und scheint dieselbe für manche Fälle, namentlich bei variirenden Erzen empfehlenswerth; sie ist keineswegs umständlich und erfordert nur eine genaue Kenntniß der Zusammensetzung der Erze wie sie Durchschnittsanalysen geben, so wie einige Sorgfalt der Betriebsbeamten, damit nicht Erze von verschiedenen Gruben und variirender Zusammensetzung beim Transport, bei der Röstung ꝛc. durcheinander kommen, weil sonst jede constante Zusammensetzung, jede Berechnung aufhört.

Es ist nun die Frage, ob das oben aufgestellte Verhältniß der Gleichheit zwischen der Menge der Basen und der Kieselerde und Thonerde in allen Fällen festzuhalten, oder ob bei der Production anderer Roheisensorten eine andere Schlackenzusammensetzung zu wählen ist. Wie schon oben bemerkt wurde, bewirkt eine weniger basische Schlacke sofort beim Roheisen eine Tendenz zum Weißwerden; soll daher halbirtes oder weißes Roheisen erblasen werden, so scheint das einfachste Mittel dazu in einer Verminderung des Kalkzuschlags zu bestehn; allein es ist dann eine ungünstige Einwirkung auf die Güte des Roheisens zu befürchten und es wurde daher in der Regel ein Betrieb auf halbirtes Roheisen mit minder basischer Schlacke nur dann geführt, wenn wenig schwefelhaltige Kohleneisensteine zu Gebote standen und die Menge des Spatheisensteins sehr vorwiegend war, so daß ein Uebergehen von Schwefel und Silicium ins Eisen weniger zu befürchten war. Nach der andern Richtung hin ist eine noch basischere Zusammensetzung der Schlacke, als die oben aufgestellte normale, bei der Production von Gießerei-Roheisen nicht unzweckmäßig, da sie stets ein reineres Eisen und eine hohe Temperatur im Hohofen bedingt; nur darf die Schlacke nicht so kalkhaltig werden, daß ihre Strengflüssigkeit durch Versetzungen im Gestell Störungen im Betrieb hervorruft, was namentlich bei kälterem Wind eintritt, der keine zur Schmelzung der basischen Schlacke hinreichende Temperatur im Hohofen herstellen kann. Eine mäßig basische Schlacke dagegen trägt bei heißem Wind vortrefflich zur Conservirung des Gestells bei, wie später gezeigt werden wird. Jedenfalls sind die Vortheile eines Betriebs mit basischer Schlacke sehr bedeutend, und wenn auch die Mehrausgabe für Kalkstein die Productionskosten belastet, so wird sie doch durch die Ersparniß an Brennmaterial, die gute Conservirung des Gestells, den geringen Eisenverlust in der Schlacke und die Güte des Roheisens reichlich aufgewogen. Nur bei allzu armen Erzen werden die Kosten für Kalkstein zu bedeutend, und es ist darin eine Grenze für deren Anwendung geboten, auch ist der Kokesverbrauch zu groß, wenn zu viel erdige Theile geschmolzen werden müssen.

Es möge hierbei eine Bemerkung über das Verhältniß des Schlackenquantums zum Roheisen Platz finden: von Walter de St. Ange herrührend, zieht sich durch fast sämmtliche Metallurgien die Angabe, daß für Kokeshohöfen bei weißem oder halbirtem Roheisen 137 — 201, bei grauem Roheisen 259 — 298 Theile Schlacke auf 100 Theile Eisen vorhanden sein müssen. Eine solche Verschiedenheit der Schlackenmenge für weißes und graues Roheisen ist im Allgemeinen gar nicht nachweisbar, besonders aber wird die Annahme von 259 bis 298 Pfd. Schlacke auf 100 Pfd. grauen Eisens dadurch widerlegt, daß bei dem oben geschilderten Betrieb nur 2140 Pfd. Schlacke auf 1734 Pfd. Roheisen (also 123 : 100) vorhanden waren; bei der Verhüttung des reichen Kohleneisensteins in Schottland ist die Schlackenmenge oft noch geringer, z. B. giebt Truran*) für einen Hohofen zu Dundyvan die Production der Schlacke zu 140, die des Roheisens zu 150 tons wöchentlich an (93 : 100).

Daß die Gefahr, ein durch Schwefel verunreinigtes Roheisen zu erhalten, nicht gering ist, zeigt die beträchtliche Quantität desselben in der Schlacke; ganz vollständig ist die Abscheidung des Schwefels nicht, so daß das Roheisen bis 1 Proc. und mehr davon enthält, und es zeigen sich daher die aus dem Roheisen der Heinrichshütte dargestellten Producte immer in geringem Grade rothbrüchig. Die Quelle des Schwefels ist größtentheils im Kokes zu suchen, weniger in den Erzen; ersterer enthält meistens ca. 1 Proc. Schwefel, beim Spatheisenstein dürfte 0,4—0,6, beim Kohleneisenstein 0,6—1,0 Proc. Schwefel im Mittel anzunehmen sein, und es würde sich danach der in einer Gicht enthaltene Schwefel folgendermaßen ergeben:

3100 Pfd. Spatheisenstein	à 0,6 Proc.	= 18,6	Pfd.
1390 „ Kohleneisenstein	à 0,8 „	= 11,1	„
2400 „ Kokes	à 1,0 „	= 24,0	„
		53,7	Pfd.

Eine Gicht lieferte 1720 Pfd. Roheisen und 2140 Pfd. Schlacke; letztere, die nach Analyse I 5,35 Proc. Schwefelcalcium, mithin 2,38 Proc. Schwefel enthält, absorbirt demnach 50,9 Pfd. Schwefel, der Rest (2,8 Pfd.) würde sich im Roheisen finden. Die Gefahr, daß ein größerer Theil in das letztere übergeht, liegt offenbar sehr nahe, und kann nur durch den hohen Kalkzuschlag abgewendet werden. Eine innige Mischung des Kalksteins mit dem Erz ist jedenfalls Behufs besserer Absorption des Schwefels zweckmäßig; eine Benetzung der Erze mit Kalkmilch, die früher versucht worden war, ist als zu kostspielig wieder aufgegeben worden. Fast die Hälfte des Schwefels stammt jedoch aus dem Kokes, und gerade das darin enthaltene Schwefeleisen wird vorzugsweise leicht an das Roheisen treten, da es nicht wie bei den Eisensteinen mit

*) The iron-manufacture of Great-Britain. Chapt. V.

einer größern Menge erdiger Theile vermengt ist, die es leichter dem Kalkstein zuführen würden. Um diesem Uebelstand vorzubeugen, scheint ein von Herrn Dr. Bleibtreu vorgeschlagenes Verfahren *) recht empfehlenswerth, das darin besteht, die Steinkohlen vor dem Verkoken mit gepulvertem Kalkstein zu vermengen und so dem in den Steinkohlen enthaltenen Schwefel in unmittelbarster Nähe Kalk darzubieten, dessen er bedarf, um nicht zum Eisen getrieben zu werden. Wenn auch die Kosten für Zerkleinerung des Kalksteins etwas beträchtlich sind, so werden dieselben wohl aufgewogen durch die bessere Qualität des producirten Eisens, und verdient jener Vorschlag gewiß einer sorgfältigen Prüfung durch die Praxis unterzogen zu werden.

(Schluß folgt.)

Ueber die Benutzung der Gicht- und Kokesofengase.

Von **F. W. Lürmann.**

Aus der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. II, S. 14.

Mit den Fig. 5—7, Taf. IV.

I. Benutzung der Gichtgase.

Ueber die Zweckmäßigkeit der Benutzung der Gichtgase sind die Hüttenleute durch die häufig mislungenen Versuche sehr verschiedener Ansicht geworden.

Es kann nur dann von der Benutzung dieser Gase die Rede sein, wenn man überzeugt ist, daß die Hohöfen, denen man die Gase entzieht, trotzdem ihren Zweck erfüllen, d. h. daß der Gang des Ofens nicht gestört und die gewünschte Qualität und Quantität des Roheisens erzielt wird. Dies erreicht man gewöhnlich, wenn die Gase in dem oberen Theile des Ofens abgefangen werden und wenn der Zug der Gase nach dem Verbrauchsort nicht so stark ist, daß dieselben in den unteren Regionen des Ofens in ihren Functionen gestört werden. Gewiß ist es unzuläßig die Gase, wie es häufig geschehen, so tief abzufangen, daß dadurch die Reductionszone leidet.

Werden die Gase aber in dem oberen Theile des Hohofens abgefangen, so entweicht ein großer Theil derselben aus der Gicht, und es wird dann nicht die gehörige Quantität Gase erhalten, um einen erheblichen Effect zu erzielen. (Siehe unten.) Um diesen Uebelstand zu vermeiden, benutzt man mit Vortheil einen sogenannten Gasfang von Eisenblech, der in den Ofen eingehängt wird, und hat man verschiedene Constructionen desselben vorgeschlagen, mit deren Hilfe die Gicht sogar verschlossen werden kann (siehe Scheerer's Metallurgie Bd. II), die jedoch jedenfalls das Aufgeben complicirter machen und einer häufigen Reparatur bedürfen; sie sind in Deutschland noch nicht in Anwendung gekommen.

Nicht allein die genannten Schwierigkeiten haben die allgemeine Benutzung der Gichtgase verhindert, sondern auch die Beschaffenheit der Erze ist z. B. in Belgien und Oberschlesien hinderlich gewesen; durch den Zinkgehalt derselben bildet sich so viel Gichtschwamm, daß die Gascanäle zu häufig verstopft werden.

Ohne Nachtheile für den Ofenbetrieb läßt sich die Gichtflamme benutzen, die bei vielen kleinen Holzkohlenöfen durch einen geringen Zug unter den, unmittelbar neben der Gicht stehenden, Dampfkessel oder in den Warmwindapparat geleitet wird und bedeutende Vortheile gewährt. Bei den großen Kokeshohöfen, die nicht umbaut sind, deren Gichtplateau deshalb zu klein ist, um größere Dampfkessel oder Warmwindapparate aufzustellen, ist die Benutzung der Gichtflamme von geringem Werth.

Es wäre sehr zu wünschen, daß die bestehenden Einrichtungen, mit deren Hilfe man die Gase abfängt und benutzt, zusammengestellt würden, um die erlangten Resultate zu vergleichen und daraus einen Schluß über den Werth der Benutzung der Gichtgase zu ziehen; die einmal gemachten Fehler würden nicht wiederholt, und die für die Eisenindustrie so wichtige Brennmaterialersparung würde allgemeiner werden. Die Concurrenz der einzelnen Hütten ist jedoch eine große Feindin dieser freien Mittheilung und wird nie gestatten, daß genaue Zeichnungen zusammengestellt werden können. Die folgende Beschreibung einiger derartiger Einrichtungen konnte deshalb nur allgemein gehalten werden, da sie auf bloße Anschauung gestützt ist.

Die für die Benutzung der Gichtgase so vortheilhafte Lage der Hohöfen an einem Abhange gewährt die neue Hohofenanlage auf der Quint bei Trier ganz vollkommen.

Die beiden neuen Hohöfen liegen an einem Felsabhange unmittelbar an der Mosel, welche die Erze und die Kokes zuführt. An der hinteren Seite der Hohöfen ist, 12 Fuß tiefer als die Gicht, ein Plateau gebildet, welches bis an das Rauhgemäuer der Oefen reicht; auf ihm liegen in einem gemeinschaftlichen Gebäude die Gebläsemaschinen und Dampfkessel. Hinter jedem Hohofen nämlich, etwa 12 Fuß von dem Rauhgemäuer, welches zugleich die eine Wand des Kessel- und Maschinenhauses bildet, liegen drei Dampfkessel und in der Mitte dieser beiden Systeme 2 Gebläsemaschinen von je 60 Pferdekräften; sie sind liegende Maschinen und mit einem gemeinschaftlichen Schwungrad versehen. Die Balkenlage des Maschinen- und Kesselgebäudes bildet zugleich die beiden Gichtbrücken, die zu dem höher liegenden Erz- und Kokesplatz führen, auf welchem unmittelbar hinter dem Kesselhaus der Schornstein steht. (Fig. 5, Taf. IV.)

Diese Gase werden dem Hohofen durch Einhängen eines 6 Fuß hohen und 5 Fuß im Durchmesser haltenden Cylinders von $^1/_4$zölligem Eisenblech, der 9 Zoll von dem Schachtmauerwerk entfernt bleibt, entzogen. Die in dem Raum zwischen dem Cylinder und der Ofenwandung sich ansammelnden Gase werden an der Seite nach den Kesseln hin, durch ein viereckiges Rohr von 27 Zoll Breite und 18 Zoll Höhe, durch das Rauhgemäuer in einen gußeisernen Sammelkasten geführt, aus welchem sie von 2 Blechröhren von 18 Zoll Durchmesser und $^1/_8$ Zoll Blechstärke auf die 12 Fuß tiefer liegende Sohle des Kesselhauses geleitet werden. Nur die beiden äußeren der drei Kessel werden mit Gasen geheizt, während der mittlere als Reservekessel mit Rostfeuerung versehen ist, um kurz nach dem Abstich, wenn der Ofen noch nicht die nöthige Menge Gase erzeugt und der Zug derselben in den Canälen noch nicht regulirt ist, den Dampf zu erzeugen. (Fig. 6).

Die oben genannten Blechröhren münden den äußeren Kesseln gegenüber in gemauerte Canäle von $1^1/_2$ Fuß $\times$ $1^1/_2$ Fuß,

*) Jahrg. 1857, S. 425.

die mit eisernen Platten und Sand geschlossen sind; die Platten sind etwa 3 Zoll in das Mauerwerk eingelassen und haben einen aufgegossenen Rand, so daß der Raum a mit Sand gefüllt werden kann, der die Fugen verschließt. Dieser Verschluß, der dicht genug ist, hat den Vortheil, daß bei etwa vorkommenden Explosionen die Canäle nicht zerstört werden, sondern nur der Sand herausgeworfen wird, der dann leicht zu erneuern ist.

Die Gase werden nun aus dem eben genannten Canal A, Fig. 7, in den aus eisernen Platten zusammengeschraubten Sammelkasten b geführt. Die Platte nach dem Kessel hin hat in 3 Reihen etwa 30 Stück 6 Zoll lange Düsen, die in einer anderen Platte c, welche mit entsprechenden Oeffnungen versehen ist, münden. Diese Oeffnungen sind an den Rändern etwas ausgezahnt, so daß die durch die Düsen eintretenden Gase von einem Strom atmosphärischer Luft, der durch die Oeffnungen c eintritt, umgeben sind, und in dem Feuerrohr d verbrennen können. Der nöthige Zug wird durch einen Blechschornstein von etwa 70 Fuß Höhe, 3 Fuß und 2 Fuß 3 Zoll Weite hervorgebracht, der, wie schon oben gesagt, in der Mitte zwischen den 6 Kesseln hinter dem Kesselhause steht.

Die durch die Verbrennung der Gase erzeugte Wärme soll in den 4 Kesseln Dampf genug erzeugen, um die beiden Maschinen zu betreiben, auch soll die Entziehung der Gase keinen Einfluß auf den Hohofengang haben; man producirt in den beiden Hohöfen allerdings nur weißes Eisen zum Verpuddeln. Die Warmwindapparate stehen zwischen ihnen auf derselben Sohle mit den Kesseln und werden ebenfalls durch Gase, jedoch nur schwach, geheizt, da der Wind gewöhnlich eine Temperatur von 80° hat.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Gase einen sehr geringen Weg zurückzulegen haben, auf dem sie sich nicht viel abkühlen und mit Luft vermengen können, so daß sie ihren vollen Effect da leisten können, wo sie verbrennen sollen.

Auf der Hohofenlage bei Geislautern, die zu dem Blechwalzwerk bei Dillingen gehört, werden die Gase ebenfalls mit großem Vortheil zum Heizen der Dampfkessel benutzt. Die Kessel liegen hier noch hinter den beiden Hohöfen von 45 Fuß Höhe, aber auf der Hüttensohle, und haben die Gase also einen bedeutenden Weg zu machen bis sie zum Verbrauchsort gelangen.

Die Gase werden den Hohöfen ebenfalls durch Einhängen eines Blechcylinders von 5½ Fuß lichter Weite und 4 Fuß 8 Zoll Höhe entzogen. Der Zwischenraum zwischen Cylinder und Hohofenschacht beträgt 10 Zoll; die darin gesammelten Gase werden durch 2füßige Röhren auf die Hüttensohle und hier in gemauerten, mit eisernen Platten gedeckten Canälen zu den Kesseln geführt. Zwischen je zwei Kesseln geht ein Canal in die Höhe, der sich dann seitlich theilt und die Gase durch eine 8 Zoll × 12 Zoll weite Oeffnung unter die Kessel führt; dieselben sind zugleich mit Rosten versehen, und mündet der oben genannte Canal unmittelbar über diesen an dem hinteren Ende derselben. Die zum Verbrennen der Gase nöthige Luft wird durch den Rost zugeführt und deren Zutritt durch die auf demselben liegende Asche regulirt. Diese ganze Einrichtung ist also bedeutend einfacher, als auf der Quint, und doch ausreichend.

Der Gang des Betriebes ist folgender: nach dem Abstich, bevor die Maschine still gesetzt ist, wird ein Schieber im Gascanal auf der Gicht und ein anderer vor den Kesseln geschlossen damit die Gase so viel wie möglich in dem Canal bleiben und nicht mit Luft vermengt werden. Bis zum Wiederanlassen der Maschine wird der Kessel mit Steinkohlen geheizt; sobald aber angeblasen ist, öffnet man den Schieber auf der Gicht, und unten vor den Kesseln denjenigen eines Canals, der den Gascanal direct mit dem Schornstein in Verbindung setzt, wodurch sich der ganze Gascanal mit Gasen füllt und die etwa eingedrungene atmosphärische Luft ausgetrieben wird; nachdem dies einige Minuten geschehen ist, schließt man den nach dem Schornstein führenden und öffnet den unter die Kessel führenden Canal, wo die Gase dann durch das Feuer auf dem Rost leicht und ohne Explosion entzündet werden.

So weitläufig dieser Gang auch scheinen mag, so ist die Verfolgung desselben doch von großer Wichtigkeit, da die so leicht entstehenden Explosionen, welche ganz vermieden werden, große Störungen mit sich bringen und viele Reparaturen der Canäle veranlassen. Der nöthige Zug, um die Gase zu jenem weiten Wege zu veranlassen, wird durch einen 100 Fuß hohen Schornstein vermittelt, und sind dieselben bei gutem Hohofengange hinreichend, um 2 Kessel für eine 60pferd. Dampfmaschine zu heizen. Man hat hier auch mit Erfolg Gas- und Rostfeuerung zusammen angewandt; für gewöhnlich ist jedoch die Heizthür mit Lehm verstrichen.

Aehnlich, wie in Geislautern, ist die Einrichtung zur Benutzung der Gase auf der Friedrich Wilhelshütte bei Mühlheim a. d. Ruhr; nur führt man die Gase hier noch durch ein Reservoir, welches zum Theil mit Wasser gefüllt ist, wodurch der so lästige Flugstaub niedergeschlagen wird, der sonst ein sehr häufiges Reinigen der Gascanäle und Kessel veranlaßt.

Auf der Hütte bei Haßlinghausen (Gesellschaft Neu-Schottland) ist es versucht worden, dem Hohofen die Gase ohne den Blechcylinder zu entziehen; es schien dies hier möglich, weil sich der Schacht im oberen Theil (auf 10 Fuß Höhe von oben) plötzlich verengt und zwar von 14 Fuß Durchmesser auf die Gichtweite von 9 Fuß. Man brachte etwa 5 Fuß 6 Zoll unter der Gicht 6 symmetrisch vertheilte Oeffnungen an, welche die Gase in einem rund um den inneren Schacht liegenden Canal führten; von hier leitete sie ein Rohr von 4 Fuß Durchmesser auf die Sohle des Hüttenplatzes, um den Warmwindapparat zu heizen. Die Quantität der erhaltenen Gase genügte jedoch nicht, um die nöthige Temperatur des Windes zu erhalten, und mußte der Apparat zu gleicher Zeit mit Steinkohlen geheizt werden, wodurch der Zug häufig gestört wurde und leicht Explosionen entstanden. Bei dem geringen Effect der Gase wurde deshalb die Benutzung derselben eingestellt, und wird man jetzt ebenfalls einen Blechcylinder anwenden.

(Schluß folgt.)

Verfahren zum Raffiniren des Roheisens und Stahls.

Von **W. Taylor.**

Dem Genannten wurde am 3. März 1857 folgendes Verfahren, Roheisen (und Stahl) zu raffiniren, in England patentirt: Im Innern eines ummauerten cylindrischen Raumes befindet sich ein aus feuerfestem Thon oder aus Eisen mit Ausfütterung von Thonmasse gefertigtes schalenförmiges Gefäß, welches auf dem oberen Ende einer verticalen Axe befestigt ist. Diese Axe, und durch sie die Schale, kann mittelst einer unten in den gemauerten Raum eintretenden horizontalen Axe und zweier Winkelräder in Umdrehung gesetzt werden. Der Raum ist oben durch ein Gewölbe geschlossen, in welchem drei Oeffnungen angebracht sind. Durch die mittlere dieser Oeffnungen läßt man, während die Schale sich umdreht, beständig geschmolzenes Roheisen in dieselbe einfließen. Dasselbe steigt durch die Centrifugalkraft an der Wand der Schale hinauf, breitet sich also in dünner Schicht auf derselben aus. Auf das so ausgebreitete Eisen wirkt die Luft, welche durch eine der seitlichen Oeffnungen eintritt; diese oxydirt die Verunreinigungen des Eisens, wobei eine genügende Hitze entsteht, um ohne anderweite Erhitzung das Eisen hinreichend flüssig zu erhalten. Die gebildeten gasförmigen Stoffe und der Stickstoff der Luft entweichen durch die dritte Oeffnung. Das Eisen steigt nicht nur bis an den Rand der Schale, sondern es fließt auch, möglichst gereinigt, continuirlich über denselben hinaus und fällt in einem ringförmigen Canal am Boden des gemauerten Raumes. Dieser Canal neigt sich spiralförmig und mündet in einer unten in der Seitenwand des Raumes angebrachten Oeffnung, durch welche somit das raffinirte Eisen beständig ausfließt.

(The Pract. Mech. Journ., Oct. 1857, p. 180; hier a. d. Polyt. Centralbl.)

Verbesserung an der Steuerung der direct wirkenden Dampfmaschinen zur Wasserlosung in Bergwerken.

Wie bekannt, ist die Steuerung bei direct wirkenden Wasserhaltungs-Dampfmaschinen eine schwierig zu lösende Aufgabe, weil hier der Mangel eines Schwungrades bei der Stellung der Schieberventile einen unthätigen Zeitpunkt eintreten laßt, während dessen eben der Wechsel der Ventilstellung vollbracht werden soll. Man hat diese Aufgabe durch ein sehr complicirtes Hebelwerk mit Anwendung von Katarakten und anderen Vorrichtungen zu lösen gesucht, welche bestimmt sind, von der gewonnenen Kraft aus der Bewegung des Kolbens im Cylinder einen kleinen Theil der Kraft aufzusparen, der eben dazu dient, während der gefährlichen Pause die darüber hinausreichende Ventilstellung auszuführen. Allein diese sehr künstlichen Vorrichtungen sind der Gefahr einer Störung sehr ausgesetzt, und wer da weiß, wie folgenreich jede Unterbrechung der Wasserlosung in Bergwerken ist, wird gewiß in jeder Verbesserung ein großes Verdienst erkennen, welche die Maschine von dieser gekünstelten Beigabe befreit. Der k. k. Sectionsrath P. Rittinger hat nun an einer neuen Wasserhaltungsmaschine, welche auf dem ärarischen Steinkohlenbergwerke zu Wegwanow in Böhmen aufgestellt wurde, eine neue Steuerungsvorrichtung angewendet, welche sich durch Einfachheit und Verläßlichkeit auszeichnet und den ruhigen Gang der Maschine seit Monaten sichert.

Ein einfaches, entlastetes Schieberventil wird nämlich durch eine sehr kleine, gleichfalls direct und doppelt wirkende Dampfmaschine in die erforderlichen Stellungen gebracht. Diese kleine Maschine enthält den Dampf aus der zur großen Maschine führenden Dampfröhre und giebt denselben, nachdem er gewirkt hat, durch ein zweites Röhrchen an das Abstoßrohr der großen Maschine wieder ab. Um nun das Spiel der kleinen Maschine und dadurch auch das der großen zu regeln, sind entweder diese genannten kleinen Röhrchen mit Hähnen versehen, um den Zufluß und Abfluß des Dampfes zur Ventilmaschine zu regeln, oder es ist oberhalb der kleinen Dampfmaschine ein Wasserregulator angebracht. Der Kolben dieses Regulators besteht aus zwei durchbrochenen Scheiben, welche über einander sich verschieben lassen, so daß die Communicationsöffnungen zwischen den zu beiden Seiten des Kolbens befindlichen Räumen dadurch sich beliebig erweitern lassen. Da der Uebertritt des Wassers aus einem dieser Räume in den andern hierdurch mehr oder weniger verzögert wird, so zwingt man auf diese Art den durchbrochenen Kolben und mit ihm zugleich den Kolben der kleinen Dampfmaschine, sich langsamer oder schneller zu bewegen, wie es gerade das Spiel der Maschine erfordert. (Stamm's neueste Erfindungen, 1858, Nr. 10.)

Anwendung gekohlter Gase bei der Reinigung des Roheisens.

Nach **F. H. Thomson** in Glasgow.

Thomson führt an, daß die Behandlung des Roheisens mit bloßer Luft in der Hitze, um es zu reinigen und seine Eigenschaften zu verbessern, in vielen Fällen zu einem großen Metallverlust Anlaß gebe, weil die Wirkung zu rasch und lebhaft erfolge und viel Eisen mit verbrenne. Er ist der Ansicht, daß es vortheilhafter sei, dabei gekohlte Gase anzuwenden, und hat sich dieses Verfahren am 21. Februar 1857 in England patentiren lassen. Die gekohlten Gase sollen in der Regel zugleich mit Luft angewendet werden, zu welchem Zweck er eine Form vorschlägt, die aus zwei concentrisch in einander steckenden Röhren besteht. Durch die äußere Röhre leitet man die Luft, durch die innere engere die gekohlten Gase, so daß beide vor der Mündung der Form zusammen treffen. Diese Gasmischung leitet man in das im Herd des Hohofens befindliche flüssige Metall. Bei dem aus dem schottischen Kohleneisenstein erblasenen Eisen hat er es am besten gefunden, dieselbe aus 1 Volumen Steinkohlengas auf 12 Volumen Luft bestehen zu lassen. Bei Anwendung einer solchen Gasmischung ist nicht nur die Entkohlung verlangsamt und die Oxydation des Eisens verringert, sondern dasselbe soll dadurch auch besonders rein und von guter Beschaffenheit werden.

(The Pract. Mech. Journ., Oct. 1857, p. 179; hier a. d. Polyt. Centralbl.)

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

(Hierzu Tafel IV und eine Beilage.)

Vermischtes.

Uebersicht der neuesten deutschen Literatur des Berg- und Hüttenwesens und deren Hilfswissenschaften.

Aus dem Bibliographischen Jahrbuch für den deutschen Buch-, Kunst- und Landkartenhandel. Sechster Jahrgang. 1858. Erster Band. Leipzig, Avenarius.

Wegen der vorhergehenden Uebersicht verweisen wir auf Nr. 3 des Jahrgangs 1858.

Erschienene Bücher und Zeitschriften.

Achenbach, Adf., Geognostische Beschreibung der Hohenzollernschen Lande. Mit 1 geognost. Karte (lith. in Farbendr. in Fol.) (Abdr. a. d. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch.) Berlin, 1857. Hertz. (VII, 149 S. gr. 8.) geh. 1 Thlr. 15 Ngr.

Berggeist, der, Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 3. Jahrg. 1858. 52 Nrn. (à 1—1½ Bgn. mit Holzschnitten im Text.) Mit Beilagen. Köln, Eisen in Comm. Imp.-4. Vierteljährlich 1 Thlr. 5 Ngr.

Berggesetz, das, des Großherzogthumes Sachsen nebst dem Publicationspatente vom 22. Juni 1857. Weimar. (Böhlau.) (76 S. 4.) geh. 7½ Ngr.

Berg- und Hüttenkalender für 1858. (Angezeigt in Nr. 4 von 1858.)

Bergordnung für das Herzogthum Nassau vom 18. Febr. 1857. 2., mit dem Gesetz über die Grubenbesteuerung verm. Aufl. Dillenburg, 1858. Jacobi. (107 S. 8. u. 1 Tab. in 4.) geh. 8½ Ngr. (30 kr. rh.)

Bergpolizeirecht, preuß. (Angezeigt in Nr. 10.)

Bergwerksfreund, der, 21. Bd. (Jahrg. 1858.) 52 Nrn. (à 1 Bgn. m. Abbildgn.) Eisleben, Reichardt. gr. 8. 4 Thlr. 15 Ngr.

Beudant, F. S., Milne-Edwards, A. v. Jussieu. Populäre Naturgeschichte der drei Reiche, für den öffentlichen und den Privatunterricht. Vollständig in drei Bdn. mit mehr als 1000 getreuen Abbildgn. (Holzschn. im Text.) 2., durchaus verb. deutsche Ausg. 2. billiger Abdr. (In 8 Abthlgn.) 1—3. Abth. Stuttgart, 1858. Rieger. 8. geh. Jede Abth. 9 Ngr. (30 kr. rh.)

Inhalt: 1. Bd.: Die Zoologie. Von Milne-Edwards. Nach der abermals verm. Aufl. aus dem Französ. neu übersetzt von Dr. Gst. Wiedenmann. (2 Bll., 600 S.) — 2. Bd.: Die Mineralogie u. Geologie. Von S. Beudant. Nach der abermals vermehrten Aufl. aus dem Französ. neu übers. von Dr. J. G. Kurr, Prof. in Stuttgart. (1. Liefrg. S. 1—256.)

Beyrich, E., Ueber die Crinoiden des Muschelkalks. Aus d. Abhandlgn. d. k. Akad. d. W. zu Berlin, 1857. S. 1—49.) Mit 2 Kpfrtaff. Berlin, 1857. Dümmler's Verlagshandlung in Comm. gr. 8. cart. 25 Ngr.

Bödeker, Dr. C., Prof. in Göttingen, Die Zusammensetzung der natürlichen Silicate. Ein Beitrag zur Mineralogie u. Chemie. Göttingen, 1857. Dieterich. (VIII, 136 S. gr. 8.) geh. 20 Ngr.

Boll, E., Beitrag zur Kenntniß der silurischen Cephalopoden im norddeutschen Diluvium und den anstehenden Lagern Schwedens. Mit 9 (lith.) Taff. Schwerin, 1857. Stiller in Comm. (40 S. 8.) geh. 20 Ngr.

Brauns, Dr. D., Praktisches Taschenbuch für Ingenieure und Techniker. Nach Haslett and Hackley's book of reference and engineer's field book deutsch bearb. Mit 157 in den Text eingedr. Holzschn. Braunschweig, 1858. Schulbuchhandlung. (XII, 476 S. 16.) geh. 1 Thlr. 20 Ngr.; Ldrbd. m. G. 2 Thlr. 10 Ngr.

Breithaupt, Prof. in Freiberg, Exposé über Maidanpek in Serbien. (Abdr. aus der Berg- u. hüttenm. Zeitung.) Freiberg, 1857. Engelhardt. (23 S. gr. 8.) geh. 5 Ngr.

Buff, H., und F. Wöhler, Ueber neue Verbindungen des Siliciums. Aus Bd. VII d. Abhdlgn. d. k. Gesellsch. d. W. zu Göttingen. Göttingen, 1857. Dieterich. (1 Bl., 22 S. gr. 4.) geh. 8 Ngr.

Civilingenieur, der, Zeitschrift für das Ingenieurwesen. Unter besonderer Mitwirkung ꝛc. herausgegeben von K. R. Bornemann, Kunstmeister in Freiberg. N. F. 4. Bd. 8 Hefte. (à 4 Bgn. mit Holzschn. im Text u. 3—4 lith. Taff in Fol.) Freiberg, 1858. Engelhardt. gr. 4. 7 Thlr. 10 Ngr.

Clark, D., Edwards, Fichtelit. A fossil carbo-hydrogen found in the Fichtelgebirge of North Bavaria. Inaug. dissert. Heidelberg, 1857. (Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht.) (32 S. gr. 8.) geh. 6 Ngr.

Cotta, Bh., Prof. in Freiberg, Erläuterung zu der Kohlenkarte von Sachsen. 2. Aufl. Freiberg, 1857. Engelhardt. (36 S. m. Holzschn. im Text. gr. 8.) geh. 5 Ngr.

— Geologische Fragen. Mit in den Text gedr. Holzschn. Ebend. 1858. (3 Bll., 345 S. gr. 8. u. 1 Tab. in Fol.) 2 Thlr. (Angezeigt in Nr. 48 von 1857 und Nr. 5 von 1858.)

Erfindungen, die neuesten, im Gebiete der Landwirthschaft, des Bergbaues, des Fabriks- u. Gewerbewesens u. des Handels. Illustrirte Wochenschrift herausgeg. u. redig. von Dr. Fernand Stamm. 2. Jahrg. 1858. 52 Nrn. (à 1 Bgn. m. Holzschn. im Text.) Wien, Wallishauser. gr. Folio. Vierteljährlich 1 Thlr.

Gangstudien. (Angezeigt in Nr. 47 von 1857.)

Gätzschmann, Aufbereitung. (Angezeigt in Nr. 3 von 1858.)

Glocker, E. F., Geognostische Beschreibung der preußischen Oberlausitz, theilweise mit Berücksichtigung des sächsischen Antheils. Nach den Ergebnissen einer auf Kosten der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz unternommenen Reise entw. Mit 50 Figg. in Holzschn. (im Text), 1 lith. Taf. (in Fol.), 1 (lith.) geognost. Charte u. 1 (lith.) Charte der land- und forstwirthschaftl. Bodenclassen der preuß. Oberlausitz (in gr. Fol.) Görlitz, 1857. Heyn in Comm. XXII, 434 S. 4.) geh. 3 Thlr.

— Ueber den sulphatischen Eisensinter von Obergrund bei Zuckmantel. Mit 3 Steindrucktaff. (in gr. 4. u. Fol.) (Aus Bd. XXVI. d. Acta Acad. Leop.-Carol. S. 149 bis 220.) Breslau u. Bonn, 1857. — Bonn, Weber. gr. 4. cart. 1 Thlr. 20 Ngr.

Goldenberg, F., Flora Saraepontana fossilis. Die Pflanzenversteinerungen des Steinkohlengebirges von Saarbrücken mit Berücksicht. der Kohlenpflanzen anderer Localitäten, abgebildet u. beschrieben. 2. Heft. Die Sigillarien des Kohlengebirges, in analyt., beschreibender u. bildlicher Darstellung, mit 6 (lith. u. color.) Taff. Abbildgn. (in Fol.) Saarbrücken, 1857. Neumann. 2 (Bll., 60 S. mit Holzschn. im Text. gr. 4.) In Carton. 3 Thlr. 15 Ngr. (5 fl. 52 kr. rh.)

Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie. (Angezeigt in Nr. 25.)

Hartmann, Berg- u. Hüttenkunde. (Angezeigt in Nr. 19.)

— Neueste Fortschritte in der Förmerei. (Angezeigt in Nr. 7.)

— Metallgießerei. (Angezeigt in Nr. 7.)

— Aufbereitung u. Verkokung der Steinkohlen. (Angezeigt in Nr. 2.)

Hassenkamp, E., Apotheker in Weyhers, Geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön. Mit 1 (color.) Steindrucktaf. Abdr. aus d. Verhdlgn. d. Würzburger phys.-med. Gesellsch. Würzburg. (Fulda, Müller.) (1 Bl., 27 S. Lex.-8.) geh. 10 Ngr.

Hauer, Fr. Ritter v., Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten. Mit 6 lith. Taff. (Aus d. Jahrg. 1857 d. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. W.) Wien, 1857. Gerold in Comm. (32 S. gr. 8.) geh. 20 Ngr.

— Ein geologischer Durchschnitt der Alpen v. Passau bis Duino. Mit 4 (lith. u. color.) Taff. (in qu. Fol.) (Aus d. Jahrg. 1857 d. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. W.) Ebd. 1857. (98 S. gr. 8.) geh. 27 Ngr.

Herter, P., Beitrag zur Charakteristik der thüringisch-sächsischen Braunkohlenformation. Mit 1 (lith.) Karte (Farbendr. in Fol.) Abdr. aus d. Abhdlgn. d. naturforsch. Gesellschaft in Halle. Halle, 1857. Schmidt. (1 Bl. 47 S. gr. 4.) geh. 1 Thlr.

Humboldt, Alex. v., Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. 4. Bd. Stuttgart, 1858. Cotta. (1 Bl., 650 S. gr. 8.) geh. 3 Thlr. 6 Ngr. (5 fl. 24 kr. rh.)

Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann. Eine Uebersicht der Fortschritte des gesammten Berg- u. Hüttenwesens sammt seiner Literatur von Anfang 1855 bis Mitte 1856. Mit statist. u. Personalnachrichten, Tabellen etc. 6. Jahrg. Aus d. Kalender f. d. Berg- u. Hüttenmann, 6. Jahrg. abgedruckt. Leipzig, 1857. Spamer. (2 Bll., 192 S. 16.) cart. 20 Ngr.

— der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 1857. VIII. Jahrg. 4 Nrn. (Hefte à ca. 24 Bgn. mit Holzschn. im Text und lith. Taff.) Wien, Braumüller in Comm. Hoch 4. 3 Thlr. 10 Ngr.

— neues, für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefactenkunde, herausgeg. von Dr. K. C. v. Leonhard und Dr. H. G. Bronn, etc. Jahrg. 1858. 7 Hefte (à 8 Bgn. mit Lithogr. u. Holzschn.) Stuttgart, Schweizerbart. gr. 8. 5 Thlr. 20 Ngr. (9 fl. 20 kr. rh.)

Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie. Unter Mitwirkung etc. herausgeg. von Just. Liebig und Hm. Kopp. Für 1856. 2. (Schluss-) Heft. Giessen, 1857. Ricker. (VIII, S. 481—959. gr. 8.) 2 Thlr. (3 fl. 36 kr. rh.)

Journal für praktische Chemie. Herausgegeben von O. Linné Erdmann und Gst. Werther. (25.) Jahrg. 1858 oder Neue Folge 73—75. Bd. (à 8 Hefte à 4 Bgn.) Leipzig, Barth. gr. 8. 8 Thlr.; einzelne Bde. 3 Thlr.; einzelne Hefte 12 Ngr.

— polytechnisches. Eine Zeitschrift zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik ꝛc. Herausgeg. zu Augsburg von Dr. Em. Mr. Dingler. 39. Jahrg. 1858 (oder Bd. 147—150.) 24 Hefte (à 5 Bgn. mit lith. Taff.) Stuttgart, Cotta. gr. 8. 9 Thlr. 10 Ngr. (16 fl. rh.)

Kalender für den Berg- und Hüttenmann. (Angezeigt in Nr. 46 von 1857.)

v. Kobell, Tafeln. (Angezeigt in Nr. 14.)

Kurr, Dr. J. G. v., Prof. ꝛc. in Stuttgart, Das Mineralreich in Bildern. Naturhistorisch-technische Beschreibung u. Abbildung der wichtigsten Mineralien. Stuttgart, 1858. Schreiber u. Schill. (VI, 78 S. u. 24 lith. u. color. Taff. mit 24 Bll., Erklärung. Imp.-4. cart. 5 Thlr. (7 fl. 30 kr. rh.)

Leonhard, K. C. v., Hütten-Erzeugnisse und andere auf künstlichem Wege gebildete Mineralien als Stützpuncte geologischer Hypothesen. (In 3 Heften.) 1. 2. Heft. Stuttgart, 1858. Schweizerbart. (S. 1—256 m. Holzschn. im Text u. 2 lith. Taff. gr. 8. (Jedes Heft 20 Ngr. (1 fl. 4 kr.)

Le Play, Grundsätze. (Angezeigt in Nr. 6.)

Lyell, Geologie, 1. (Angezeigt in Nr. 48 von 1857.)

Meyer, Hm. v., (Frankfurt a. M.), Reptilien aus der Steinkohlen-Formation in Deutschland. Mit 16 (lith.) Taff. Abbildgn. Cassel, 1858. Fischer. (X, 127 S. gr. Fol.) geh. 16 Thlr.

Manger, Rdph., in Prag, Das Oesterreichische Bergrecht nach dem allgemeinen Berggesetze für das Kaiserthum Oesterreich am 23. Mai 1854. Enthltd.: Das allgem. Berggesetz nebst den darauf Bezug habenden Allgemeinen und Socialgesetzen u. den seitdem erflossenen Ministerialvollzugsvorschriften, Verordnungen u. Erläuterungen im vollständigen Urtexte, nebst Auszügen aus den nach amtlichen Quellen veröffentlichten „Motiven" zum Berggesetze, mit Bezugnahme der bisher. Commentatoren des Berggesetzes, einigen Parallelstellen aus den preussischen, sächsischen, französischen, u. belgischen Berggesetzen u. endlich mit einer Anleitung zur Beobachtung der gesetzlichen Tax- u. Stempelvorschriften in montanistischen Angelegenheiten. (In 2 Lfgn.) Prag, 1857. Credner. XIII, 340 S. u. Anh. XLI S. Lex.-8.) geh. 2 Thlr. 12 Ngr.

Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover. Red.: Dir. Karmarsch. — Regier.-Ass. G. Niemeyer. Neue Folge. Jahrg. 1856 u. 1857. à 6 Hefte (à 3—4 Bgn.) Mit Kpfrn. Hannover, Helwing in Comm. gr. 4. Jeder Jahrg. 2 Thlr. einzelne Hefte 11½ Ngr.

Naturwissenschaften, die gesammten. Für das Verständniß weiterer Kreise und auf wissenschaftl. Grundlagen bearbeitet von Dippel, Gottlieb, Koppe, Lottner, Mädler, Masius, Moll, Nauck, Nöggerath, Quenstedt u. v. Rußdorf. Eingeleitet von Hm. Masius. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Abbildgn. (Holzschn.) 9—13. Liefrg. Essen, 1857. Bädeker. (1. Bd.: S. 513—580; 2. Bd.: S. 1—256. Lex.-8.) geh. Jede Liefrg. 10 Ngr.

Naumann, Dr. C. F., Prof. in Leipzig, Lehrbuch der Geognosie. 2. verb. u. verm. Auflage. Mit 350 Holzschn. (im Text). (In 2 Bdn.) 1. Bd. 1. Abth. Leipzig, 1857. Engelmann. (S. 1—480. Lex.-8.) geh. 3 Thlr.

Niederrist, J., Bergverwalter. Naturgeschichte des Mineralreiches für den praktischen Bergmann. 1. Thl. Mineralogie. Mit 624 Abbildgn. (Holzschn. im Text.) Brünn, 1857. Winiker. (11 Bll., 349 S. 8.) geh. 1 Thlr. 10 Ngr.

Nieszkowski, Johs., Versuch einer Monographie der in den silurischen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommenden Trilobiten. (Aus dem Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands abgedr.) Dorpat, 1857. (Glaeser.) (1 Bl., 112 S. u. 3 lith. Taff. gr. 8.) geh. 1 Thlr. 18 Ngr.

Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Herausgeg. von W. Dunker u. Hm. v. Meyer. 5. Bd. 2—4. Liefrg. — 6. Bd. 4. 5. Liefrg. Cassel, 1857. Fischer. (5. Bd.: S. 47—109 u. 14. lith. Taff. in gr. 4. u. Fol.; 6. Bd.: S. 139—218. gr. 4. u. 8 lith. Taff. in Fol.) geh. V. 2.; 2 Thlr. V. 3. 4. VI. 4 à 2 Thlr.; VI. 5; 3 Thlr. 15 Ngr.

Pictet, F. J., et Aloïs Humbert, Monographie des Chéloniens de la molasse Suisse. Genève, 1856. Kessmann. (78 S. u. 22 lith. Taff. gr. 4.) cart. 8 Thlr

Quenstedt, F. A., ꝛc. Der Jura. Mit in den Text gedr. Holzschnitten und 1 Atlas von 96 Taf. 4. (letzte) Liefrg. Tübingen, 1858. Laupp. (VI, S. 577—842 u. 29 lith. Taff. Lex.-8. u. 4.) geh. Subscr.-Pr. 3 Thlr. 6 Ngr. (5 fl. 24 kr. rh.); compl. L.-Pr. 12 Thlr. (20 fl. rh.)

Reuss, Dr. A. E., Neue Fischreste aus dem böhmischen Pläner. Mit 3 (lith.) Taff. (in gr. 4. u. Fol.) Aus Bd. XIII. d. Denkschriften d. k. Akad. d. W. Wien, 1858. Gerold Sohn in Comm. (1 Bl., 10 S. gr. 4.) geh. 26 Ngr.

Rittinger, Centrifugal-Ventilatoren. (Angez. in Nr. 51 von 1857.)

— Erfahrungen. (Angezeigt in Nr. 5.)

Sartorius von Waltershausen, W., Ueber die Krystallformen des Bors. Mit 2 Kpfrtff. Aus Bd. VII d. Abhdlgn. d. k. Gesellsch. d. W. zu Göttingen. Göttingen, 1857. Dieterich. (1 Bl., 32 S. gr. 4.) geh. 16 Ngr.

Schmidt, Prof. Dr. C., Ueber die devonischen Dolomit-Thone der Umgegend Dorpats. (Aus d. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands abgedr.) Dorpat, 1856. (Glaeser.) (18 S. gr. 8.) geh. 6 Ngr.

— Ueber die devonischen und silurischen Thone Liv- u. Ehstlands. Als Ergänzung zu der Schrift: „Ueber die silurischen Dolomit-Thone der Umgegend Dorpats." (Aus d. Archiv f. d. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands abgedr.) Ebend. 1857. (16 S. gr. 8.) geh. 6 Ngr.

Schomburg, Betrachtungen. (Angezeigt in Nr. 18.)

Steinbeck, Aemil, Geschichte des schlesischen Bergbaus, seiner Verfassung, seines Betriebes. 2. Bd. Geschichte des Bergbaubetriebes bis 1769. Breslau, 1857. Kern. (4 Bll., 256 S. gr. 8.) geh. 1 Thlr. 15 Ngr.

Suckow, Mineralogie. (Angezeigt in Nr. 8.)

Suess, Ed., Custos-Adj. etc. in Wien, Ueber das Wesen und den Nutzen palaeontologischer Studien. Ein Vortrag gehalten am 9. Oct. 1857 etc. zu Wien. Olmütz, 1857. Hölzel. (16 S. gr. 8.) geh. 7½ Ngr.

Taschenbuch des Ingenieurs. (Angezeigt in Nr. 50 von 1857.)

Tunner, Eisenhüttenwesen in Schweden. (Angezeigt in Nr. 1.)

Wagner, Dr. Andr., Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugthier-Ueberreste von Pikermi. Mit Abbildungen. Aus d. Abhdlgn. d. k. bayr. Akad. d. W. München, 1857. Franz in Comm. (50 S. 4. u. 7 lith. Taff. in 4. u. Fol.) geh. 1 Thlr. 20 Ngr.

Wagner, Technologie. (Angezeigt in Nr. 25.)

Walter, G., Lehrer in Offenbach, und Dr. W. J. G. Curtmann, Seminardirector in Friedberg. Das Mineralreich, Oryktognosie und Geognosie, ein naturgeschichtliches Lehr- und Lesebuch. Mit 258 in den Text gedr. Abbildgn. (Holzschn.) Darmstadt, 1858. Diehl. (IV, 299 S. u. 4 lith. u. color. Taff. gr. 8.) geh. 1 Thlr. (1 fl. 48 kr. rh.)

Weisbach, Aronometr. Zeichnen. (Angezeigt in Nr. 47 von 1857.)

— Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik. Mit den nöthigen Hilfslehren &c. 2. Thl. 3. verb. &c. Aufl. 5. 6. Liefrg. Braunschweig. 1857. Vieweg u. Sohn. (S. 353—544. gr. 8.) geh. Jede Lieferung 15 Ngr.

Wiebe, Maschinenkunde. (Angezeigt in Nr. 28.)

Zeitschrift, Oesterreichische, für Berg- und Hüttenwesen. Red.: O. Frhr. v. Hingenau. 6. Jahrg. 1858. 52 Nrn. (à 1 Bgn. m. Holzschn. im Text.) Wien, F. Manz. gr. 4. 5 Thlr. 10 Ngr.

— des Vereins deutscher Ingenieure. Redig. von F. Grashof. 2. Bd. (Jahrg. 1858.) 12 Hefte (à 3—4 Bgn. m. Holzschn. im Text u. 2—3 lith. Taff.) Berlin, Gaertner in Comm. gr. 4. 6 Thlr.

— schweizerische polytechnische. Unter Mitwirkung etc. herausgeg. von Dr. P. Bolley etc., und J. H. Kronauer, etc. 3. Bd. (Jahrg.) 1858. 6 Hefte (à 6—7 Bgn. mit lith. Taff.) Winterthur, Wurster u. Co. Fol. 3 Thlr. 10 Ngr. (5 fl. 50 kr. rh.)

Zeitung, Berg- und hüttenmännische. Mit besonderer Berücksichtigung der Mineralogie und Geologie. Red.: Dr. C. Hartmann. 17. Jahrg. 1858. 52 Nrn. (à 1 Bgn. mit Beilagen u. lith. Taff.) Freiberg. Engelhardt. gr. 4. 5 Thlr.

Zink, der, in seinen verschiedenen Verwendungsarten, besonders für die Anwendung des Zinkblechs im Baufach von der schlesischen Actien-Gesellschaft für Bergbau und Zinkhütten-Betrieb in Breslau besprochen u. von derselben mit 98 Holzschn., 4 lith. Taff. u. mehreren Berechnungen u. Tabellen herausgeg. Breslau, 1857. Korn in Comm. (VIII, 52 S. mit Holzschn. im Text. 4. 1 Bl. u. 15 Tabb. u. lith. Taff. in 4. u. Fol.) 15 Ngr.

Kunstsachen.

Kronauer, J. H., Zeichnungen von ausgeführten, in verschiedenen Zweigen der Industrie angewandten Maschinen, Werkzeugen und Apparaten neuester Construction. Gesammelt u. mit erklärendem Texte bearb. Neue Folge od. 3. Bd. 5. Liefrg. Zürich, 1857. Meyer u. Zeller. Qu. gr. Fol. (Text: S. 17—18 u. 5 lith. Bll.) 1 Thlr. 5 Ngr. (2 fl. rh.)

Portfolio John Cockerill's. Zeichnung und Beschreibung aller hauptsächlichsten in den Werkstätten „Cockerill" von deren Begründung an bis zur Gegenwart ausgeführten Maschinen, Werkzeugen und technischen Anlagen herausgeg. von M. M. Freih. v. Weber, etc. 27—38. Liefrg. Brüssel, 1857, 58. Schnée Qu.-Fol. Jede Liefrg. von 2 lith. Taff. u. 1—2 Bgn. Text (in gr. 4.) 20 Ngr.

Karten.

Bergwerks- und Hüttenkarte, westphälische. (Angezeigt in Nr. 6.)

Brüllow, Dr. Fr., Verkleinerung der geognostischen Wandkarte. (Handkarte für Schüler.) Lithogr. Berlin, 1857. Gebr. Scherk. Roy.-Fol. 10 Ngr.; in Farbendr. 15 Ngr.

Carnall, R. v., Geognostische Karte von Ober-Schlesien. Entw. u. gez. von etc. Lith. von C. Birk. Maassstäbe 1 : 200.000. (Nebst: Gebirgs-Durchschnitte etc.) Farbendr. 2. Aufl. Berlin, 1857. Schropp u. Co. 2 Bll. (Jedes H. 14" 4"', Br. 23" 2"). 2 Thlr. 20 Ngr.

Glocker, E. F., Geognostische Karte der Königl. Preuss. Oberlausitz. 1857. Lithogr. Roy.-Fol. (H. 15", 6"', Br. 24" —) in: Glocker, geogn. Beschreibung der preuß. Oberlausitz. S. S. 237 Glocker.

Müller, H., Bergamts-Assess., Gangkarte über die nächste Umgegend von Schneeberg. Entw. von etc. Unter Mitwirkung von H. Schmidhuber, Berggeschworner. Maassstab 1 : 12000 d. n. Gr. Lith. u. Farbendr. Freiberg. Engelhardt. Roy.-Fol. (H. 16" 4"', Br. 25" —) 1 Thlr. 10 Ngr. Auch als Beilage zu „Gangstudien". 1 Thlr.

Müller, H., Bergamts-Assess., Geognostische Uebersichts-Karte des Erzdistrictes von Schneeberg. Lithogr. u. Farbendr. Ebend. 4. (H. 6" 3"', Br. 7" 1"') 12½ Ngr.

Roemer, H., Geognostische Karte vom Königreich Hannover. 2. Liefrg.: Section: Wolfenbüttel, Clausthal, Göttingen u. Farben-Erklärung. Kpfrst. u. Lithogr. Color. Berlin, Schropp u. Co. Gr. Fol. Jede Sect. (H. 11" 2"', Br. 14" —) 1 Thlr. 25 Ngr.; die Farbenerklärung 15 Ngr.

Sartorius von Waltershausen, W., Atlas des Aetna. Mit Beihülfe von S. Cavallari, C. F. Peters u. C. Roos. 5. 6. Liefrg. Stahlst. Ebend. 1857. Qu. gr. Fol. (8 S. Text u. 15 Bll.) Jede Liefrg. 10 Thlr.

Künftig erscheinende Schriften.

Beust, v., Erzvertheilung. (Angezeigt in Nr. 13.)

Bronn, Prof. Dr. G. H., Untersuchungen über die Entwickelungs-Gesetze der organischen Welt während der Bildungs-Zeit unserer Erdoberfläche. Eine von der französ. Akademie im J. 1857 gekrönte Preisschrift. Stuttgart. Schweizerbart. gr. 8.

Gutbier, A. v., Geognostische Skizzen aus der Sächsischen Schweiz und ihrer Umgebung. Mit über 100 in den Text gedr. Abbildgn. Leipzig, Weber. gr. 8.

Hartmann, Dr. C. Fr. Al., Berg- und Hüttenmännischer Atlas oder Abbildungen u. Beschreibungen vorzüglicher, ausgeführter u. im Betriebe stehender Bergwerks- u. Hütten-Maschinen u. Apparate. 1. Bds. 1. Liefrg. Weimar, Voigt. (12 Bgn. Text in Roy.-4. u. 10 Taff. in Roy.-Fol.)

de Hennezel, Ueber die mechanische Aufbereitung der silberhaltigen Bleierze am Oberharze u. an einigen anderen Orten in ihrem jetzigen Zustande: nebst einer Einleitung in das Studium der Aufbereitung. 2. verm. Ausg. Mit 15 Taff. Weimar, Voigt. gr. geh.

Lottner, Oberbergamts-Referendar, Das Westphälische Steinkohlengebirge. Ein Begleiter zu der amtlichen Flötzkarte. Iserlohn, Bädeker. (ca. 5 Bgn. gr. 8.)

Lyell, Geologie, 2. (Angezeigt in Nr. 22.)

Platz, Dr. Ph., Geognostische Beschreibung des untern Breisgaus. Mit 1 geognost. Karte u. 1 Profiltafel in Farbendruck. Carlsruhe, Müller. gr. 4. geh.

Schinz, Ch., Lehrbuch der Wärme-Meßkunst und deren Anwendung zur Construction von Apparaten für die Industrie u. für häusliche Bedürfnisse. Mit einem Compendium von Zahlen-Resultaten u. Formeln u. 1 Atlas von ca. 30 Taff. (in gr. Fol.) Stuttgart, Mäcken. ca. 5 Thlr. 22½ Ngr. (10 fl. rh.)

Tasche, H., Salinen-Insp. zu Salzhausen, Kurzer Ueberblick über das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Großherzogthum Hessen. Mit Rücksicht auf die Herausgabe einer Bergordnung u. die Errichtung eines Bergamtes u. einer Bergschule zu Gießen. Darmstadt, Jonghaus. gr. 8. geh.

Tunner, P., Sectionsrath &c. zu Leoben, Die Stabeisen- und Stahlbereitung in Frischherden oder der wohlunterrichtete Hammermeister. Eine gemeinfaßliche Darstellung aller vorzüglichen europäischen Herdfrischereien. 2. verb. u. verm. Aufl. Mit Holzschnitten u. lith. Taff. 2 Thle. Freiberg, Engelhardt. gr. 8. geh.

Baur, C. F., Geognostische Karte der Schweiz. Gez. u. gest. von etc. St. Gallen, Scheitlin u. Zollikofer. Qu.-Fol. 15 Ngr.

Flötzkarte des westphälischen Steinkohlen-Gebirges, herausgeg. vom K. Oberbergamt, im Maassstab von 640 Lachter = 1 Zoll, in vier Sectionen, 6' lang. Gest. von H. Mahlmann in Berlin. Color. Iserlohn, Bädeker, Subscr.-Preis 6 Thlr.

Jacobi, L., Reg.-Rath, Hütten- und Gewerbekarte des Regierungs-Bezirks Arnsberg. Eine specielle und genaue Uebersichtskarte der sämmtlichen industriellen Anlagen. Im Maassstabe von 1 : 200000. Gez. von F. W. Mannstädt, gest. von H. Mahlmann. Iserlohn, Bädeker. gr. Fol. 1 Thlr. 15 Ngr.

Stelle-Gesuch.

Ein Berg- und Hüttenmann in mittleren Jahren, welcher französisch spricht, längere Jahre im Staatsdienst gestanden und seit mehreren Jahren einen größeren Privatbergbau leitet, wünscht seine Stelle zu verändern.

Gefällige Franko-Anerbietungen unter der Chiffre B. B. nimmt die Redaction d. Bl. entgegen.

Aus dem Verlage der Buchhandlung **J. G. Engelhardt (Bernhard Thierbach)** in Freiberg ist durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen:

Plötziade.

Berg- und hüttenmännisches Heldengedicht.

Verfaßt von **Schm.**, illustrirt von **v. Sch.**

„Weite Fahrten
Des Herrn Plötz,
Und von Amerika
Manch löbliches Bergwerk



und Lebensereignissen
so sich des Bergwerks beflissen
bis nach China hinein
bracht auf die Bein'."

Thät auf einem schwarzen Kameele reiten,
Hat eine schwarze Weste zu allen Zeiten,
Trug schwarze Hosen und schwarzen Frack
Und rauchte eitel schwarzen Tabak.



gr. 8.
Elegant geheftet.



Preis 12 Ngr.

Denn während die Andern fuhren in die Grube,
Verhielt er sich still in der Hutstube
Und stellte sich bei einem Glase Bier
Alle Grubenverhältnisse recht deutlich für.

☞ Allen Berg- und Hüttenleuten, Gönnern des edlen Bergwerks, allen Freunden des Scherzes und gesunden Humors hält die Verlagshandlung diese in herrliche Reime gebrachten Fahrten eines Bergmanns hiermit bestens empfohlen!

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

17. Jahrgang. | Den 28. Juli 1858. | № 30.

Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb in Belgien, im Jahre 1856.

(Schluß.)

2. Gießereibetrieb.

a) Werke, deren Oefen und Motoren.

Provinzen.	Gießereien im Betriebe.	Flammöfen.	Cupolöfen.	Wasserräder: Anzahl.	Wasserräder: Pferdekräfte.	Dampfmaschinen: Anzahl.	Dampfmaschinen: Pferdekräfte.
Brabant	3	—	3	2	8	1	6
Hennegau	47	2	101	—	—	32	219
Lüttich	29	12	57	7	82	26	213
Luxemburg	2	—	2	2	24	—	—
Namur	15	—	19	8	73	6	22
Summe	96	14	182	19	187	65	460

b) Production, Geldwerth und Arbeiter.

Provinzen.	Production in Tonnen.	Geldwerth in Francs.	Arbeiterzahl.
Brabant	1,233	284,750	107
Hennegau	21,121	4,459,028	724
Lüttich	16,626	4,140,691	1,082
Luxemburg	150	44,500	16
Namur	2,933	713,220	124
Summe	42,063	9,642,189	2,135

3. Stabeisenfabrikation.

a) Hütten, Herde und Oefen.

Provinzen.	Hütten im Betriebe.	Frischfeuer.	Schweißfeuer.	Feineisenfeuer.	Puddelöfen.	Schweißöfen.
Brabant	2	—	—	—	6	4
Hennegau	29	21	10	6	152	66
Lüttich	19	9	3	8	114	61
Luxemburg	14	26	—	—	—	—
Namur	36	54	4	—	26	19
Summe	100	110	17	14	298	150

b) Hämmer, Walzwerke &c.

Provinzen.	Luppenquetschen.	Stirnhämmer.	Schwanzhämmer.	Scheeren.	Puddel-	Grobeisen-Walzgerüste.	Feineisen-	Schienen-	Blech-	Schneidwerke.
Brabant	1	4	1	2	2	1	2	—	—	1
Hennegau	9	9	21	38	15	11	15	6	4	14
Lüttich	4	19	10	43	11	12	7	4	20	3
Luxemburg	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—
Namur	2	40	2	5	3	3	3	—	—	—
Summe	16	90	34	88	31	27	27	10	24	18

c) Production, Geldwerth der Producte, Arbeiter und Motoren.

Provinzen.	Production in Tonnen.	Geldwerth in Francs.	Arbeiterzahl.	Wasserräder. Anzahl.	Wasserräder. Pferdekr.	Dampfmaschinen. Anzahl.	Dampfmaschinen. Pferdekr.
Brabant	4,471	1,170,300	148	2	24	4	130
Hennegau	71,303	17,050,518	2,354	45	627	33	1,383
Lüttich	77,127	18,918,665	2,472	23	410	44	1,542
Luxemburg	250	97,600	21	41	172	—	—
Namur	12,407	3,274,920	457	78	666	1	80
Summe	165,558	40,512,003	5,452	189	1,899	82	3,135

4. Weitere Verarbeitung des Eisens.

a) Schweißfeuer und Schweißöfen, Hammer, Walzwerke ꝛc.

Provinzen.	Hütten.	Schweißfeuer.	Schweißöfen.	Walzwerke.	Schwanzhämmer.	Platinenhämmer.	Schneidwerke.	Drahtzüge.
Brabant . . .	6	—	15	—	7	5	—	1
Hennegau . . .	24	—	64	—	31	10	2	—
Lüttich	27	—	82	22	19	10	4	1
Luxemburg . .	11	13	4	1	3	7	4	3
Namur . . .	13	2	13	7	4	3	1	1
Summe	81	15	178	30	64	35	11	6

b) Production, Geldwerth, Arbeiter und Motoren.

Provinzen.	Production in Tonnen.	Geldwerth in Francs.	Arbeiterzahl.	Wasserräder. Anzahl.	Wasserräder. Pferdekr.	Dampfmaschinen. Anzahl.	Dampfmaschinen. Pferdekr.
Brabant . .	1,082	431,440	83	14	86	1	14
Hennegau . .	3,950	1,545,328	175	44	363	5	87
Lüttich . . .	8,473	3,441,955	607	44	562	7	145
Luxemburg . .	242	126,600	27	23	96	—	—
Namur . . .	620	253,520	28	19	157	—	—
Summe	1,4367	5,798,843	920	144	1,264	13	246

5. Stahlfabrikation.

Diese fand nur in zwei Werken in der Provinz Lüttich statt, welche 1,144 Tonnen mit einem Geldwerthe von 800,000 Francs und mit Hilfe von 240 Arbeitern lieferten.

6. Ausfuhr von Eisen aus Belgien im Jahre 1856.

	Roheisen, Weißeisen und altes Eisen.	Gußwerk und Eisenwaaren.	Geschmiedetes und gewalztes Stabeisen, ohne Draht und Nägel.
Gewichtsmengen in Kilogr.	63,914,734	5,618,996	17,210,706
Permanenter Werth in Frcs.	9,268,000	2,088,000	5,163,000
Variabler Werth in Frcs. . .	7,350,194	2,421,872	4,302,676

7. Länder, nach denen die obige Ausfuhr statt fand.

Benennung der Länder.	Roheisen, Weißeisen, altes Eisen.	Guß- und Eisenwaaren.	Geschmiedetes u. gewalztes Stabeisen, ohne Draht und Nägel.
	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
Preußen und übrige Zollvereinsstaaten	12,993,611	335,538	1,353,537
Niederlande . . .	14,318,736	2,848,489	1,013,109
Frankreich . . .	35,338,506	1,441,806	10,458,786
Spanien	—	23,484	81,365
Vereinigte Staaten	—	373,210	—
Englische Besitzungen	—	32,032	—
Hansestädte . . .	1,161,000	38,335	120,892
Türkei	—	76,303	358,720
Oesterreich . . .	—	48,012	—
Schweiz	—	—	114,391
Rußland	—	23,039	—
Brasilien . . .	—	31,560	—
Chili	—	23,324	—
Mexico	—	20,000	303,500
England	—	9,175	—
Sardinien u. Piemont	—	129,162	146,992
Cuba	—	102,611	112,860
Andere Länder . .	102,881	62,616	86,554
Summe	63,914,734	5,618,696	17,210,706

VII. Zink-Production.

In der Provinz Lüttich sind im Jahre 1856 in 18 Hütten 33,747 Tonnen Rohzink mit einem Geldwerthe von 23,562,180 Francs und mit Hilfe von 2502 Arbeitern erzeugt. Zwei Zinkhütten im Hennegau waren nicht im Betriebe.

Zinkausfuhr.

	Rohzink.	Zinkblech.
Gewichtsmengen in Kilogr.	8,853,192	8,025,565
Permanenter Werth in Frcs.	7,968,000	9,631,000
Variabler Werth in Frcs.	5,754,575	6,420,452.

Länder, nach denen die obige Ausfuhr statt fand.

Benennung der Länder.	Rohzink in Kilogr.	Zinkblech in Kilogr.
Preußen ꝛc. . . .	25,060	30,402
England	—	3,488,318
Frankreich	3,046,797	145,888
Vereinigte Staaten .	114,515	1,892,456
Cuba	—	327,344
Brasilien	—	17,204
Rußland	—	33,280
Niederlande . . .	5,620,820	552,012
Toscana	—	58,078
Oesterreich . . .	—	205,366
Beide Sicilien . .	—	50,585
Türkei	—	11,785
Hansestädte . . .	—	299,979
Australien . . .	—	31,875
Mexico	—	12,295
Guatemala	—	86,275
Rio de la Plata	—	394,409
Chili	—	42,084
Schweden und Norwegen	18,000	87,672
Sardinien und Piemont	—	226,412
Andere Länder . . .	28,000	31,526
Summen	8,853,192	8,025,565

VIII. Blei-Production.

Provinzen.	Hütten.	Production in Tonnen.	Geldwerth in Francs.	Arbeiterzahl.
Hennegau . .	1	276	165,600	6
Lüttich . . .	7	2,911	1,569,390	99
Namur . . .	2	358	200,400	21
Summe	10	3,545	1,955,390	126

IX. Kupfer-Production.

Wir kennen nur die von 5 Hütten in der Provinz Lüttich, welche 1856 2,188 Tonnen betrug und 6,172,800 Francs Werth hatte, die Anzahl der beschäftigten Arbeiter belief sich auf 135. — Die Production und deren Werth von 12 Hütten in der Provinz Namur, die mit 68 Arbeitern belegt waren, ist in unserer Quelle nicht angegeben.

X. Alaun

wurde 1856 in zwei Hütten in der Provinz Lüttich, die mit 70 Arbeitern belegt, bereitet. Das Quantum betrug 1082 T., 210,990 Francs an Werth.

Analyse einer krystallisirten Kobaltspeise vom Blaufarbenwerk Modum in Norwegen.

Von
C. Carstanjen und C. Winkler.

Diese Speise fiel vor etwa zwanzig Jahren bei der Reduction norwegischer Kobalterze, welche zu jener Zeit in Häfen mit Stichvorrichtung vorgenommen wurde. Sie ist in mehrfacher Beziehung von wissenschaftlichem Interesse.

Das analysirte Stück bildet eine derbe Masse, auf der 1″—1½″ lange und 1‴—2‴ dicke Krystallisationsproducte aufsitzen, die aus zusammengehäuften, nadelförmigen Krystallen bestehen. Die Form derselben scheint rhombisch zu sein und es wären dann die Krystalle als rhombische Prismen mit dem brachydiagonalen Flächenpaare zu betrachten. Die Speise ist schwarzangelaufen, auf dem frischen Bruche zinnweiß bis licht stahlgrau; der Strich ist graulichschwarz, der Bruch körnig, die Härte ist 5 und das specifische Gewicht beträgt nach drei Bestimmungen 8,374—8,445.

Die Analyse, welche auf zwei verschiedene Weisen, einmal durch Aufschließung mit Chlor, das andere Mal durch Oxydation mit rauchender Salpetersäure ausgeführt wurde, gab folgende Resultate:

Kobalt	=	39,850
Eisen	=	5,713
Mangan	=	7,304
Nickel	=	Spuren (?)
Arsen	=	43,432
Kupfer	=	3,729
Schwefel	=	0,274
		100,302

Auffallend groß ist der Mangangehalt dieser Speise. Er ist insofern von Interesse, als das Mangan als Arsenmetall vorhanden sein muß, eine Verbindung, die, wenigstens im isolirten Zustande, noch nicht mit Sicherheit bekannt ist.

Nimmt man Mangan und Eisen als Kobalt vertretend an, so ergiebt sich bei der Berechnung der Analyse das Verhältniß:

$$Co : As = 3 : 1$$

Schwefel und Kupfer stehen in dem Atomenverhältniß von 1 : 6. Doch ist der Gehalt der Speise an Schwefelkupfer so gering, daß, wollte man denselben bei der Berechnung auf Atome berücksichtigen, man die unwahrscheinliche Formel $14\,Co_3As + Cu_6S$ erhalten würde. Dieses Schwefelkupfer ist daher wohl als eine Verunreinigung des Arsenkobalts zu betrachten, die in keinem atomistischen Verhältnisse zu der Menge, des in der Speise vorhandenen Arsenkobalts steht, wofür noch der Umstand spricht, daß sich beim Schmelzprocesse überschüssiges Schwefelkupfer ausscheidet.

Ignorirt man also bei Aufstellung der Formel den Gehalt an Kupfer und Schwefel, so gestaltet sich die Berechnung folgendermaßen:

		berechnet	gefunden
3 Co	88,5	54,294	52,867
As	75,0	45,706	43,432
Cu	—	—	3,729
S	—	—	0,274
Co_3As	163,5	100,000	100,302

Ueber den Spatheisenstein der westphälischen Steinkohlenformation.

Von
Richard Peters.

(Schluß.)

Was die übrigen Bestandtheile der Schlacke anbetrifft, so stammt der Gehalt an Manganoxydul und Magnesia vorzüglich aus den Erzen, letzterer besonders aus dem Spatheisenstein, der nicht unbeträchtliche Alkaligehalt rührt, wie oben bemerkt wurde, aus den Silicaten der Kokesasche und des Kohleneisensteins her; derselbe hat entschieden günstigen Einfluß auf den Schmelzproceß, da ein Theil des Kalis als Cyankalium im Hohofen enthalten ist und äußerst vortheilhaft auf die Reduction und Kohlung des Eisens einwirkt: als fast chemisch reines Cyankalium ergaben sich Beschläge am Tümpel, von der violetten stark rauchenden Flamme herrührend, die aus dem Vorherd dringt, besonders wenn der Lehmtümpel stark abgeschmolzen ist: auch in dem Gichtanflug war Cyankalium sowie sublimirter Schwefel (von der Zersetzung des im Spatheisenstein enthaltenen Schwefelkieses herrührend) in beträchtlicher Quantität vorhanden. Es ist der starke Kaligehalt des Schieferthons in den Steinkohlenaschen und im Kohleneisenstein vielleicht ein Hauptgrund dafür, daß aus letzterem Material besser als aus irgend einem andern ein mit Kohlenstoff überladenes, dunkelgraues Gießerei-Roheisen erblasen werden kann.

Als zweiter Hauptpunkt bei der Verhüttung jener Erze wurde oben die Anwendung des heißen Windes genannt, die im Vergleich zum Betriebe mit kalter Luft manche Eigenthümlichkeiten, besonders im Aussehen des Gestelles zeigt. Bei der Anwendung kalter Luft erscheinen die den Formen

zunächst liegenden Partien im Innern des Hohofens oft dunkel, Ansätze (Nasen) von verhärtetem Eisen und von Schlacke umgeben die Formen, die eigentliche Verbrennung findet im Innern des Hohofens statt; bei heißem Winde dagegen herrscht im ganzen Gestell eine sehr hohe Temperatur ebensowohl im Innern als an den Wänden, so daß besondere Aufmerksamkeit auf die Erhaltung der letzteren verwendet werden muß. Beim Betriebe mit kalter Luft ist die Schlacke dunkler und das Roheisen um mehrere Nummern geringer an Qualität, als wenn dieselbe Beschickung bei heißem Winde verschmolzen wird. Diese contrastirenden Wirkungen treten rasch ein, sobald von dem einen Betrieb zum andern übergegangen wird; ist man wegen Beschädigung der Winderwärmungsapparate gezwungen, kältern Wind anzuwenden, so verändert sich die Schlacke in kurzer Zeit, und hatte man vorher graues Eisen, so ergiebt schon der nächste Abstich halbirtes oder weißes: umgekehrt gelingt es meist, den frühern Gaargang schon nach einigen Stunden durch Anwendung heißer Luft wieder herzustellen, die also für die Regulirung des Hohofenbetriebes von ungemeiner Wichtigkeit ist. Je höher die Temperatur des Windes ist, desto mehr wird das Roheisen zur Graphitabsonderung disponirt und erscheint dadurch im Bruch dunkler und grobkörniger; will man ein nicht so gaares Eisen erblasen, so gestattet die Anwendung des heißen Windes eine beträchtliche Reduction im Brennmaterialverbrauch. Ein sehr wesentlicher Vortheil der Anwendung heißen Windes ist ferner der, daß man eine hohe tägliche Production erzielen kann, ohne genöthigt zu sein, weißes Eisen zu erblasen: so beträgt in Schottland die durchschnittliche tägliche Hohofenproduction 40—46,000 Pfd. Gießerei-Roheisen (130—150 tons a week) bei Verschmelzung von Kohleneisenstein mit 300° Windhitze; auf der Henrichshütte im Durchschnitt des Jahres 1856 fast 43,000 Pfd. (meist graues Eisen), wobei in manchen Monaten 48,000 Pfd. pro Tag überschritten wurde. Dagegen gehört bei den belgischen Hohöfen die mit 70—100° Windhitze betrieben werden, eine tägliche Production von mehr als 25,000 Pfd. Gießerei-Roheisen zu den Seltenheiten, während 40,000 Pfd. bei weißem Eisen oft vorkommen.

Der Grund dieser höhern Production bei heißem Winde liegt darin, daß dieser dem Gestell mehr Hitze zuführt, bei der Verbrennung eine höhere Temperatur herstellt und über den ganzen Querschnitt des Gestells ausbreitet, so daß in gleichem Ofenniveau eine größere Menge Material vorbereitet und geschmolzen werden kann, als es in den verengten Ofenräumen bei kaltem Winde möglich ist. Bei letzterem Betriebe ist die Concentrirung der Hitze in einem kleinen Raume nöthig, eine Erweiterung des Gestelles hat daher Verringerung der Eisenqualität und Vermehrung des Brennmaterialverbrauchs zur Folge, wogegen bei der Anwendung heißer Luft ein Gestell-Durchmesser von 5—8 Fuß keineswegs zu groß ist. Der Hohofen Nr. II der Henrichshütte, der anfänglich ca. 2 Fuß Gestellweite hatte, erweiterte sich bald bis zu 9½ Fuß (zwischen den beiden Seitenformen gemessen) und ist in diesen Dimensionen seitdem mit mäßigem Brennmaterialverbrauch betrieben worden, so daß der genannte Durchmesser, übereinstimmend mit den schottischen Erfahrungen, für den Betrieb mit leichtflüssigen Erzen und heißem Winde passend erscheint.

Bei der Anwendung heißen Windes halten sich die Formen fast stets klar, so daß man nur selten Ansätze abzustoßen braucht und mit geschlossener Form arbeiten kann, wodurch die Arbeit der Schmelzer sehr erleichtert und der Windverlust verringert wird im Vergleich zu dem Betriebe mit offener dunkler Form, der bei kaltem Winde meist stattfindet. Andererseits aber bildet dieses Heranreichen des Schmelzprocesses bis an die Formen eine Hauptschwierigkeit für den Betrieb mit heißer Luft, weil die Gestellwände bei den hohen Temperaturen ungemein stark angegriffen werden. Man kann diesem Uebelstande theils durch Anordnung der Beschickung, theils durch Anwendung von Abkühlungsvorrichtungen an den Gestellwänden selbst vorbeugen.

In ersterer Beziehung ist die Wirkungsweise eines verschiedenen Kalkgehalts der Schlacke auffallend: eine wenig basische Schlacke, die lange Fäden zieht und beim Erkalten einen starken glasigen Rand bekommt, „frißt" im Hohofen, sie schmilzt die Ansätze von den Wandungen ab und zerstört diese selbst; viel weniger dagegen leidet das Gestell bei einer basischen steinigen Schlacke, deren Bildung und Schmelzung im Hohofen schwerer erfolgt. Außer den sonstigen Vortheilen, die der Betrieb mit letzterer bietet, ist daher auch der hervorzuheben, daß man dabei längere Zeit hindurch das Innere des Hohofens in gutem Zustande erhalten kann. Ein zu großer Kalkgehalt hingegen, der eine zu schwer schmelzbare Schlacke bedingt, bewirkt Ansätze im Gestell. Es ist zweckmäßig, nach längerem Betriebe mit basischer Schlacke einige Tage hindurch den Kalkgehalt zu vermindern, um mit Hilfe der hitzigeren Schlacke das Innere des Hohofens von allen Ansätzen zu befreien, worauf man wieder zu der früheren Beschickung zurückkehrt.

Von großem Einflusse auf die Conservirung des Gestells sind ferner äußerlich angebrachte Kühlungsvorrichtungen: die Luft, die die Gestellwände umgiebt, erneuert sich nicht schnell genug, um wirksam abzukühlen, dagegen erfüllt das Wasser besser diesen Zweck; hauptsächlich dient die Wasserkühlung der Formen dazu, die Gestelltheile zu erkälten, die der stärksten Hitze ausgesetzt sind, jede Form bildet einen Punkt von constant niedriger Temperatur, der der Wirkung der Gestellhitze widersteht. Deshalb kann es wohl für die Conservirung des Gestells vortheilhaft sein, viele Formen anzuwenden, um mehrere solche Punkte zu gewinnen, wie denn auch in Schottland und Wales die Hohöfen mit 5,9 bis 14 Formen betrieben werden. Auf der Henrichshütte wurde ein Hohofen mit 3, der andere mit 5 Formen versehen (1 im Rücken, 2 an jeder Seite neben einander), allein es stellte sich keineswegs ein Vortheil zu Gunsten letzterer heraus; es war schwierig, durch die Größe und relative Lage der Formen den Wind richtig zu vertheilen, so daß ein gleichmäßiges Niedergehen der Gichten erfolgen konnte, und daß die Vorderseite des Hohofens nicht zu stark angegriffen wurde; außerdem vermehrt sich bei Anwendung von 5 Formen der Windverlust durch Undichtheiten und die Arbeit des Ueberwachens im Vergleich zum Betriebe mit 3 Formen, und hat man daher letzteren wieder eingeführt.

Wenn übrigens die Formkühlung auch noch so vollständig stattfindet, so leiden doch die übrigen Theile des Gestelles, namentlich die unteren, die abwechselnd mit dem hitzigen Roheisen und mit der Schlacke in Berührung kommen, sehr bedeutend in den hohen Temperaturen, sei es daß die geschmelzenen Massen selbst eine Einwirkung auf die Gestellwände und den Bodenstein ausüben, sei es daß der Zutritt des Windes in das durch den Abstich entleerte Gestell zerstörend auf die Wandungen einwirkt. Der schwierigste Punkt in dieser Beziehung ist das Vordertheil des Hohofens, der Dammstein,

das Stichloch und die zugehörigen Theile des Bodensteins. Wendet man keine Vorsichtsmaßregeln an, so nutzen sich diese Theile in sehr kurzer Zeit ab. Die Oberfläche des Bodensteins wird continuirlich und zwar, so weit man es bei größeren Ofenreparaturen beurtheilen kann, an allen Stellen ziemlich gleichmäßig abgeschmolzen, so daß sich die Sohle allmälig senkt, und der Abstich also immer tiefer erfolgen muß. Diese Abnutzung betrug beim Hohofen Nr. II fast constant 1 Zoll monatlich, z. B. im November 1856 nach 16 monatlichem Betriebe 16—17 Zoll; doch schien in der folgenden Zeit das Niveau, nachdem es bis ca. 20 Zoll gesunken war, sich weniger zu verändern. Dieser Umstand ist insofern unbequem, als die Differenz zwischen der Sohle und der Dammsteinkante immer größer wird, so daß die Schmelzer beim Reinigen des Herdes nach dem Abstich und beim Ausbessern des Dammsteins tief hinunterreichen müssen.

Bei weitem nachtheiliger für den Schmelzproceß ist die starke Abnutzung des Dammsteins, die bei dem hitzigen Ofengange erfolgt: hat man den Dammstein erneuert, so ist derselbe nach wenigen Tagen oft schon wieder bis nahe zur Dammplatte weggefressen, so daß dann fast nach jedem Abstich ½—1 Stunde dazu verwendet werden muß, um ihn mit Lehm und feuerfestem Thon zu repariren; besonders auch leidet das Stichloch so, daß ein gehöriger Verschluß desselben nur schwierig zu bewerkstelligen ist. Einigen Schutz gewährt die Anbringung des Wasserbassins vor der Dammplatte in dem Theile unterhalb des Schlackenabflusses, allein die dadurch bewirkte Abkühlung erstreckt sich doch nur auf einen geringen Theil des Dammsteins. Sehr gut erreichte ich jedoch den Zweck, die unteren Theile des Hohofens zu verengen, durch Anbringung von Wasserbassins an den Formseiten, die in der dem Gestell zugekehrten Wand der Formgewölbe von deren Boden bis etwas unterhalb des Stichlochniveaus hinabgingen. Diese Bassins werden von Zeit zu Zeit mit Wasser gefüllt, das von der Rohrleitung zur Formkühlung genommen wird, so daß von dort aus eine constant niedrige Temperatur der Gestellhitze entgegenwirkt. Namentlich dadurch, daß das Wasser durch die Fugen des Hohofengemäuers nach innen bis in die Nähe der Gestellwände und des Dammsteins dringen kann, werden die unteren Theile des Gestelles, der Dammstein und das Stichloch fortwährend abgekühlt, es setzen sich feste Massen an die Seitenwände, so daß das Innere des Hohofens sich allmälig wieder verengt. Die Einwirkung auf das Gestell, das nach und nach wieder in seine regelmäßigen Dimensionen zurückgeführt wurde, zeigt sich am besten daraus, daß die Arbeiten am Dammstein und Stichloch nach den Abstichen sich erheblich verminderten; bei dreimaligem Abstich in 24 Stunden betrug der durchschnittliche Stillstand der Maschine in der Zeit vor der Anbringung der Bassins 115 Minuten, nachher nur 80 Minuten täglich, so daß die für den Betrieb verlorene und durchaus schädliche Zeit des Stillstandes sehr verringert wurde.

Bei geringerer Production pflegen die Einwirkungen auf das Gestell bei Weitem nicht so heftig zu sein, auch beim Betriebe mit kaltem Winde und schwer schmelzbaren Materialien conservirt sich das Gestell gewöhnlich gut; dagegen bildet dieser Punkt eine Hauptschwierigkeit für den oben geschilderten Betrieb, ohne deren zweckmäßige Regulirung ein vortheilhafter Ofengang nicht möglich ist.

Nachdem im Vorstehenden versucht ist, den Hohofenproceß in seinen durch die Verschiedenheit der Schlacken und der Windführung bedingten Eigenthümlichkeiten darzustellen, so bleibt noch übrig, einiges über die einzelnen Roheisensorten hinzuzufügen, die das Ergebniß jenes Processes sind.

Nach den beiden Hauptanwendungen, die das Roheisen findet, pflegt man am Rhein und in Westphalen ebenso wie in Belgien einen Unterschied zu machen zwischen

Roheisen zum Vergießen (fonte de moulage) und
Roheisen zum Verpuddeln (fonte d'affinage).

Ersteres ist stets grau, letzteres umfaßt dagegen alle Sorten. Im Allgemeinen gilt der verschiedene Graphitgehalt als maßgebend für die Eintheilung und die Bestimmung der Preise, doch ist dieser Maßstab eigentlich nur beim Gießerei-Roheisen richtig, da die Güte des Roheisens zum Verpuddeln mehr von seiner Zusammensetzung, seinem Gehalt an Silicium, Schwefel, Phosphor ic. abhängt, und ein weißes Eisen daher manchmal besser sein kann, als graue Sorten. Insofern ist jedoch die Vorliebe der Consumenten für graues Puddel-Roheisen gerechtfertigt, als zur Erzeugung desselben ein geregelter und guter Hohofenbetrieb nöthig ist, wogegen unter die Kategorie des weißen Eisens jedes Product von schlechtem Ofengange fällt, so daß der Consument vor dem Bezug schlechter Sorten einigermaßen geschützt ist, wenn er graues Roheisen kauft. Namentlich bedingte in den letzten Jahren das vielseitige Angebot von weißem Roheisen geringerer Qualität, aus Lahnerzen erblasen, eine größere Nachfrage und entsprechende Preiserhöhung für graue Sorten, so daß letztere vorzugsweise leicht und vortheilhaft Absatz fanden.

Der Preis des Gießerei-Roheisens, der wesentlich vom schottischen Markt abhängig ist, betrug in den letzten Jahren 18½—20 Thlr. für Nr. 1, 17—18 Thlr. für Nr. 2 und 3 pro 1000 preuß. Pfund, bis in den Waggon zu den benachbarten Eisenbahnstationen geliefert.

Das Roheisen zum Verpuddeln wird meist in eiserne Formen (Coquillen) gegossen, um die Oberfläche der Masseln reiner von Sand zu erhalten, der im Puddelofen einen bedeutenden Abbrand bedingen würde. Die Coquillen als gute Wärmeleiter schrecken das Eisen mehr ab als der Sand, und es erscheint deshalb das in Coquillen gegossene Eisen stets um 1—2 Nummern geringer, als die Sandmasseln, z. B. Grau Nr. 2 im Sand entspricht halbirt in Coquillen. Es werden folgende Sorten unterschieden:

Grau Nr. 1, gleichmäßig feinkörnig ohne weißen Rand, erfordert einen gleichmäßig gaaren Ofengang und ist sehr beliebt zur Fabrikation von guten Eisensorten. Werth pro 1000 Pfd. 17⅓—18½ Thlr.

Grau Nr. 2, in der Mitte grau, außen mit ¼—½ Zoll breitem weißen Rand. Werth 17—17½ Thlr.

Halbirt (truitée) in variirender Mischung der grauen und weißen Theile. Werth 16½—17 Thlr.

Weiß. Werth 16 Thlr.

Was die relativen Productionskosten dieser Sorten anbetrifft, so hängen dieselben von vielen Bedingungen ab, die, wie z. B. die Selbstkosten der Erze oft sehr variiren. Unter sonst gleichen Umständen ist der Kokesverbrauch wesentlich in Rechnung zu ziehen, da die verschieden gaaren Sorten ungleiche Kokesmengen zur Darstellung bedürfen. Bei constanter Windhitze von 280—300° und gutem Ofengang betrug auf der Henrichshütte unter den dargestellten Verhältnissen der Kokesverbrauch pro 1000 Pfd. Roheisen:

für Gießerei-Roheisen Nr. 1 . .	1500—1750 Pfd.
für sonstiges graues Eisen . . .	1300—1500 „
für halbirtes und weißes Eisen .	1100—1300 „

so daß bei einem Kokespreise von 9 Sgr. pro 100 Pfd. der Mehrverbrauch an Brennmaterial für die besseren Sorten reichlich durch den höhern Werth der Producte aufgewogen wird. Da außerdem weißes Eisen schwer verkäuflich ist, so erscheint die Production der besseren Sorten vortheilhaft und war der Hohofen-Betrieb vorzugsweise auf dieselben gerichtet: für Gießerei-Roheisen war die Nachfrage im Ganzen schwächer, weil die Gießereien zu sehr an das schottische Roheisen gewöhnt sind; die begehrteste und am meisten producirte Sorte, bei der ein vortheilhafter Betrieb und ein beständiger Absatz zu erzielen war, blieb immer das graue Roheisen Nr. 1 zum Verpuddeln, das auf den Puddelwerken zu Hörde, Hagen, Witten, Wetter, Hamm rc. gern verarbeitet wurde.

Bei der Production dieser Roheisensorte betrug nach dem Durchschnitte einer längeren Betriebsperiode der Kokesverbrauch ca. 1400 Pfd. pro 1000 Pfd. Roheisen — eine Zahl, welche im Vergleich zu denen der meisten deutschen und ausländischen Hohöfen als sehr gering erscheint; z. B. verbrauchen die belgischen Hohöfen für weißes Roheisen aus Brauneisenstein, bei 70—100° Windhitze erblasen, etwa 1700 Pfd. für graues 2000 Pfd. Kokes pro 1000 Pfd. Roheisen; die niederrheinischen Hütten 1700 Pfd. Kokes bei der Verhüttung der Rotheisensteine von der Lahn; die Haßlinghauser Hütte 1670 Pfund Kokes bei Verhüttung von Kohleneisenstein mit heißem Wind; die schottischen Hohöfen unter gleichen Umständen 1900 bis 2300 Pfd. rohe Steinkohle. Der Grund davon liegt größtentheils in der vortrefflichen Beschaffenheit des Spatheisensteins, aus dem trotz seiner Reichhaltigkeit das Eisen leicht reducirt und gekohlt werden kann, besonders aber darin, daß derselbe nur eine äußerst geringe Menge erdiger Bestandtheile hat, so daß nur eine geringe Menge Schlacke zu schmelzen ist. Mehr als von der Quantität des producirten Roheisens hängt der Kokesverbrauch von der gleichzeitig vorhandenen Schlackenmenge ab und scheint bei sonst gleichen Umständen (Windhitze, Gaarheit des Eisens, Art des Brennmaterials rc.) fast proportional der Summe des Roheisens und der Schlacke zu sein. So hat die Henrichshütte in obigem Falle 123 Pfd. Schlacke pro 100 Pfd. Roheisen, mithin einen Kokesverbrauch pro 100 Pfd. geschmolzener Materialien $= \frac{140}{223} = 0{,}62$. Die belgischen Hohöfen, bei denen das Schlackenquantum ca. das Doppelte der Roheisenmenge beträgt, $\frac{170}{300} = 0{,}57$ bei weißem, $\frac{200}{300} = 0{,}67$ bei lichtgrauem Roheisen. Die niederrheinischen Hütten (167 Schlacken auf 100 Roheisen) $\frac{170}{267} = 0{,}64$. Haßlinghausen (170 : 100) hat $\frac{167}{270} = 0{,}62$. Die schottischen Hohöfen 100 : 100) dagegen $\frac{210}{200} = 105$, wobei der Mehrverbrauch durch die Anwendung der rohen Steinkohlen statt des Kokes, sowie durch die hohe Kohlungsstufe des producirten Roheisens zu erklären ist.

Von wesentlichem Einfluß auf den Kokesverbrauch sind jedenfalls auch die innern Dimensionen der Hohöfen, wenn sich auch die Größe des Gestells durch den Schmelzgang selbst passend regulirt, so sind doch die obern Theile, Kohlensack, Schacht und Gicht unveränderlich und von großem Einfluß auf den Schmelzproceß. Ein großer Durchmesser derselben, namentlich der Gicht, eine fast cylindrische Schachtform, wie sie zu Haßlinghausen und beim Hohofen Nr. I der Henrichshütte gewählt sind, bedingen ein langsames Aufsteigen der Gase, so daß dieselben lange mit den Erzstücken in Berührung sind und die Reduction und Kohlung allmälig und in verhältnißmäßig niedriger Temperatur bewirken können. Auch scheint die Sorgfalt, die auf das Gichtsetzen verwendet wird, auf die günstigen Resultate der Henrichshütte von Einfluß zu sein. Der Kokes wurde mit Wagen in die Gichtöffnung gekippt und seine Oberfläche gut geebnet, Erz und Kalkstein dagegen auf dem Gichtniveau ausgeladen und mit Schüppen eingeworfen und dabei die verschiedenen Sorten möglichst gleichmäßig vertheilt; eine ungleichmäßige Ladung würde einen unregelmäßigen Schmelzgang und damit einen Mehrverbrauch von Kokes zur Folge gehabt haben. Endlich ist der Umstand zu erwähnen, daß die Gichtgase dem Hohofen nicht entzogen werden, so daß das regelmäßige Aufsteigen derselben in keiner Weise gestört ist.

Ohne Zweifel bildet der relative Kokesverbrauch einen der wichtigsten Punkte in der Betriebsführung; jede Störung wirkt sofort ungünstig auf denselben ein, indem man dann, um den regelmäßigen Gang wieder herzustellen, die Erzgichten vermindern oder den Kokessatz erhöhen muß; ein geringer Kokesverbrauch spricht daher bei Berücksichtigung der Erze rc. immer günstig für die Regelmäßigkeit des Schmelzprocesses.

Die Qualität des bei regelmäßigem Hohofengange erblasenen grauen Roheisens erwies sich beim Verpuddeln und Verwalzen als durchaus befriedigend, abgesehen von der geringen Neigung zum Rothbruch, die jedoch für die meisten Verwendungen nicht schädlich war; es lieferte ein sehniges festes Stabeisen und konnte sogar in kleinen Verhältnissen den besten Holzkohlenroheisen-Sorten von Nassau und Siegen zur Production von feinem Schwarz- und Weißblech und von Puddelstahl zugesetzt werden. Zusammen mit dem Eisen der Niverner Hütte bei Lahnstein und dem des Hochdahler Werks gehörte es zu den besten Kokesroheisensorten, die den westphälischen Hütten zu Gebote standen.

Die Ergebnisse einer längeren Betriebsperiode mögen schließlich Anhaltspunkte liefern, um den Betrieb im Ganzen zu beurtheilen und ihn mit den Resultaten anderer Hütten zu vergleichen.

Der Hohofen Nr. II verbraucht im Jahre 1856 (4. Januar 1856 bis 2. Januar 1857) an Materialien in 8752 Gichten:

29,535,510	Pfd.	Spatheisenstein (ungeröstet),
11,494,715	„	Kohleneisenstein (geröstet),
97,200	„	Brucheisen,
12,458,720	„	Kalkstein,
21,967,800	„	Kokes.

Zur Feuerung der Reservedampfkessel und der Winderwärmungsapparate wurden verbraucht:

69,836	Scheffel	Steinkohle,
4,041	„	Kokesklein.

Es wurden producirt:

15,632,103 Pfd. Eisen, und zwar

Gußwaaren (aus dem Hohofen)	8,9	Proc.
Gießerei-Roheisen Nr. 1 . .	4,5	„
Sonstiges graues Eisen . .	70,3	„
zum Uebertrag	83,7	Proc.

	Uebertrag	83,7 Proc.
Halbirtes Eisen	. . . .	11,3 „
Weißes „	. . .	4,1 „
Brucheisen	. . . . .	0,9 „
		100,0 Proc.

Es betrug mithin
die durchschnittliche tägliche Production 42,946 Pfd., das Ausbringen der Erze 38,1 Proc., der Beschickung 29,2 Proc.

Es wurden durchschnittlich verbraucht zur Darstellung von 1000 Pfd. Roheisen:

1889 Pfd. Spatheisenstein,
735 „ Kohleneisenstein,
797 „ Kalkstein,
1405 „ Kokes,
4,7 Scheffel-Kohle und Kokesklein.

Die Anreicherung des Silbers im armen Werkblei durch die Krystallisirmethode des englischen Ingenieurs Pattinson*).

Von

Dr. C. Beaujean zu Lüttich.

Aus der Revue universelle, Januar 1858, Bd. II, S. 526.

Mit den Figg. 1 bis 8, Taf. V.

Der Bleiglanz oder das Schwefelblei bildet das hauptsächlichste, ja im Allgemeinen das einzige Bleierz. Man findet seine Lagerstätten in allen Theilen der Erde, allein in Europa ist der Bleibergbau am bedeutendsten und liefert die größte Production. Nun giebt es aber kaum einen Bleiglanz, der nicht silberhaltig wäre, und dieser Umstand ist es, der den größten Einfluß auf das Blei-Hüttenwesen ausübt, indem dasselbe diesem Gehalte an edlem Metall seinen ganzen Aufschwung verdankt. So ging man denn überall beim Bleibergbau von dem doppelten Gesichtspunkte aus, nicht allein das Blei, sondern auch das darin enthaltene Silber zu gewinnen.

Zu dem Ende wird aus dem Erz erst das Blei metallisch dargestellt, in welchem auch fast alles Silber vorhanden ist, worauf man aus dem Werkblei das Silber abscheidet und zwar gewöhnlich mittelst der sogenannten Treibarbeit.

Das Werkblei, eine Legirung von Blei und Silber wird geschmolzen und dann der orydirenden Einwirkung der Luft und einer hinlänglich hohen Temperatur ausgesetzt, um die Producte der Reaction flüssig zu erhalten. Das Blei verbindet sich mit dem Sauerstoff und fließt als Glätte ab; das Silber concentrirt sich unbestimmt in dem metallischen Theil, bis es darin allein bleibt.

Die Resultate der Treibarbeit sind demnach:

1) Mehr oder weniger reines Blei.
2) Glätte, welche man durch einen folgenden Proceß zu Blei reduciren kann.

Die Treibarbeit ist ein kostbarer Proceß; er erfordert einen bedeutenden Brennmaterialaufwand, viel Arbeitslöhne und veranlaßt einen nicht unwesentlichen Silberverlust.

Dennoch findet sich das Silber, welches diese Kosten zu tragen hat, nur in geringer Menge im Werkblei und wird nie gänzlich abgeschieden.

Werkblei, welches 1 bis 3 Tausendtheile enthält, wird reich genannt und ist nicht häufig; gewöhnlich beträgt sein Silbergehalt nur einige Zehntausendtel und es geht derselbe selbst bis auf Hunderttausendtel herab.

Der geringe Silbergehalt des meisten Bleies setzte der allgemeinen Einführung der Treibarbeit Schranken, so daß sie nur bei gewissen Gehalten angewendet werden konnte. Pattinson's Erfindung hat die Angelegenheit auf einen andern Standpunkt gebracht.

Die Treibarbeit reichert das Werkblei nach und nach dadurch an, daß sie das Blei als Glätte wegnimmt. Die Pattinsonirung ersetzte diese Anreicherung zum Theil bei armem Werkblei und zwar durch ein Verfahren, wobei das Blei im metallischen Zustande abgeschieden und dann der Treibarbeit übergeben wird.

Pattinson's Proceß ist eine Affinirung mittelst Krystallisation, wobei außer dem Werkblei auch entsilbertes reines Blei fällt, welches im Handel wesentlichen Werth hat. Da durch diesen Proceß die Silbergewinnung wohlfeiler wird, so hat er sich immer mehr verbreitet.

1836 sahen ihn zuerst französische Bergingenieure, z. B. Leplay auf mehreren englischen Hütten im Betriebe, beschrieben ihn und er wurde dann neuerlich in Deutschland und Belgien auch eingeführt; zuerst zu Bleiberg unweit Aachen, dann zu Membach und zuletzt in Corphalie bei Huy. Die nachstehende genaue Beschreibung wird daher für unsere Leser von Wichtigkeit und Interesse sein.

Die Pattinsonirung ist auf die Eigenschaft des geschmolzenen Bleies begründet, beim Erstarren zu krystallisiren. Diese Eigenschaft ist dem Blei nicht allein eigenthümlich, sondern Wismuth, Antimon, Zinn krystallisiren auch auf diese Weise und alle Metalle haben mehr oder weniger Tendenz dazu. Nun ist aber das Werkblei eine Legirung von Blei und Sillber und es ist die Krystallisirung von einer theilweisen Scheidung beider begleitet.

Schmilzt man daher eine bedeutende Menge, z. B. 40 Ctr. Werkblei in einem großen, halbkugelförmigen Kessel, läßt alsdann das Feuer unter demselben ausgehen und rührt das Metall fortwährend um, so kühlt es sich nach und nach und sehr gleichförmig ab, so daß es bald den Wärmegrad erreicht, in welchem die Reaction bewirkt wird. — Es erscheinen in der flüssigen Masse kleine Krystalle, deren Zahl stets zunimmt und die endlich die ganze Masse umfassen.

Diese Bleikrystalle werden mit einem eisernen Löffel, der Löcher am Boden hat, herausgenommen, so daß das flüssige Blei wieder abläuft. Untersucht man die Krystalle im Laboratorium, so findet man, daß sie weit ärmer an Silber sind, als das eingeschmolzene Werkblei. Es hat daher hier, wie bei der Treibarbeit, eine Abscheidung des Silbers stattgefunden und dieses Silber concentrirt sich in dem flüssig gebliebenem Blei.

Sei der Silbergehalt des Bleies, welcher er wolle, betrage er mehrere Tausendtel einer Gramme, oder 10 Gramme, so läßt sich diese Scheidung bewirken. Man darf aber daraus nicht folgern, daß es zur Concentration des Silbers hinreichend sei, die armen Krystalle aus dem flüssigen Metall heraus zu

---

*) Alles Frühere über diesen Proceß findet man in Kerl's Hüttenkunde, III, 1, S. 167 u. ff., bei welcher Gelegenheit ich die Bemerkung nicht zu unterdrücken vermag, daß, je länger man das Werk benützt, um so mehr man sich von dessen praktischer Tüchtigkeit überzeugt. Der Redacteur.

nehmen, und daß die Anreicherung im Verhältniß zu der Menge der herausgenommenen Krystalle stehe. Sollte dies der Fall sein, so müßte das Silber sich scharf von den Krystallen trennen und in der Flüssigkeit zurückbleiben. Dies geschieht jedoch nicht.

Man bemerkt, daß die Krystalle nicht gleichen Silbergehalt bewahren; anfänglich sind sie sehr arm, allein in dem Maße, als sich das geschmolzene Metall vermindert und anreichert, nimmt der Gehalt zu.

Rührt nun diese Zunahme des Silbergehalts daher, daß die Legirung immer silberreicher wird und die Krystalle ebenfalls mehr und mehr Silber aufnehmen? Oder ist sie nur eine Folge davon, daß sie in einer Flüssigkeit hängen, die nach und nach silberreicher wird?

Der Silbergehalt steigt stets sehr schnell; man kann selbst keine wesentliche Menge von Krystallen wegnehmen, ohne nicht auch viel Silber mit wegzuführen.

Wenn man von drei Tonnen oder 60 Ctrn. Werkblei zwei Tonnen Krystalle abhebt, so werden $^5/_{12}$ Silber in diese Krystalle übergegangen sein, während der Rückstand nur die $^7/_{12}$ enthält und es hat daher der Gehalt dieses angereicherten Werkbleies noch nicht das Doppelte des ursprünglichen Werkbleies erreicht.

Will man eine stärkere Concentration bewirken, welche mehr im Verhältniß zu der steht, die man erlangen muß, und die oft das Zehnfache übersteigt, so müßte man mit Ausschöpfen fortfahren, nachdem man $^5/_8$ Tonnen herausgenommen hat und man würde einen dreifachen Gehalt, auf Kosten von $^2/_3$ Silber erlangen.

Diese Zahlen sind sehr deutlich, sie zeigen die Unvollkommenheit der Silberscheidung, die geringen, von einer Krystallisirung zu erreichenden Wirkungen.

Man beschränkt sich aber bei der Pattinsonirung nicht auf eine einzige Krystallisirung, oder wie man sagt auf ein Schöpfen.

Die Anzahl der Separationen gleicht hier deren geringe Schärfe aus und das einer vereinigten Reihe von Separationen unterworfene Werkblei gelangt stufenweise dahin sich zu verwandeln:

1. In einen kleinen, sehr reichen Theil, in Reichblei.
2. In einen bedeutenden, sehr armen Theil, in Armblei.

Wir wollen dies durch ein Beispiel deutlicher zu machen suchen.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die chemischen Verbindungen der unorganischen Chemie, geordnet nach dem elektrochemischen Verhalten mit Inbegriff der durch Formeln ausdrückbaren Mineralien. Von Dr. E. Reichardt, Privatdocenten der Chemie an der Universität Jena. Erlangen. Verlag von Ferdinand Enke. 1858. VI u. 326 S. gr. 8.

Die vorliegende sehr fleißige und mühevolle Arbeit, bestehend in einer Zusammenstellung der chemischen Verbindung der unorganischen Chemie hat den Zweck, angehenden und geübten Chemikern als eine Uebersicht, besonders um sofort auch die vorhandenen Mineralien zu erkennen, zu dienen. Sie ergänzt viele der kleinern Lehrbücher der Chemie, die nur wenige von diesen Verbindungen aufnehmen konnten. Eben so ist das Werk sehr praktisch zu den Vorlesungen der allgemeinen Chemie und zu stöchiometrischen Berechnungen, da es dem Lehrer vollständig die Erläuterungen, dem Schüler die Bemerkungen überläßt und für die Berechnungen die Aequivalentzahlen gewährt. Es sind zunächst alle in Gmelin's großem Werke aufgenommenen Verbindungen aufgeführt und bei den Mineralien Naumann's Mineralogie zu Grunde gelegt, beide jedoch mit allem Neuen ergänzt. Die Anordnung der Materie ist eine sehr zweckmäßige und bequeme, das Buch eine wesentliche Bereicherung der chemisch-mineralogischen Literatur und wir empfehlen es auch unseren Lesern angelegentlichst. Das Aeußere des Buchs ist gut.

Die Mineralquellen des Großherzogthums Hessen, seiner Enclaven und der Landgrafschaft Hessen-Homburg von Dr. Philipp Jochheim, praktischem Arzt zu Darmstadt. Erlangen 1858. Verlag von F. Enke. XVI u. 138 S. gr. 8., nebst einer Tabelle.

Diese kleine Schrift ist eine gediegene Zusammenstellung von sehr zerstreutem Material und eigenen Beobachtungen, die auch die Aufmerksamkeit unserer Leser beansprucht, da von vielen Theilen Rheinhessens treffliche Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse mitgetheilt worden sind. Die Eintheilung der Schrift ist nach den Provinzen: Starkenburg, Rheinhessen und Oberhessen mit Hessen-Homburg und den Enclaven. Bei jeder Provinz werden die geognostischen Verhältnisse, die allgemeinen und die speciellen Verhältnisse der Mineralquellen und zuletzt diese classificirt, besprochen. Eine Tabelle am Ende enthält eine Zusammenstellung der Analysen der hessischen Mineralquellen. — Referent ist der Meinung, daß die Jochheim'sche Schrift große Beachtung sowohl als Monographie wichtiger Gegenden in Beziehung auf Mineralquellen und als Muster guter Beschreibungen derselben verdient. Mehrere von den betrachteten Quellen sind als wichtige Heilquellen erkannt und werden als solche benutzt. — Das Aeußere dieses Buches ist auch sehr gut.

Bemerkung der Redaction.

Herr B. Turlei, Berg- und Hüttenadjunct zu Gaya in Mähren, sandte Anfangs Mai d. J. eine Arbeit „über Eisensteinsablagerungen bei Gaya" im Manuscript ein, die in Nr. 19 d. Bl. abgedruckt ist. Jetzt bringt die „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" denselben Aufsatz, wörtlich, nur mit Hinweglassung des in unserer Zeitung beigegebenen Gebirgsdurchschnitts, ebenfalls als Originalartikel. Es liegt daher der Redaction daran, zu erfahren, ob Herr Turlei seinen Artikel zweimal als Original hat drucken lassen, und ob die Redaction der Oesterr. Zeitschrift nicht gewußt hat, daß derselbe bereits als Original in d. Bl. gegeben war!

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu Tafel V.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 4. August 1858. № 31.

Studien über die hauptsächlichsten Steinkohlenarten, welche auf den Markt zu Paris kommen, und welche dort und im nördlichen Frankreich verbraucht werden, sowie auch Studien über den Torf.

Vom

Bergingenieur de Marsilly.

Nach den Comptes rendus, Nr. 19 (10. Mai 1858), S. 882; hier aus dem zweiten Julihefte von dem Polytechnischen Journal, und nach den Annales des Mines, bearbeitet von dem Redacteur.*)

Der Zweck des Verfassers bei der bedeutenden Arbeit — über welche hier die Herren Regnault, de Senarmont und Pelouze der französischen Akademie Bericht erstatten — ist das Studium der Verbrennung in den Locomotivöfen. Diese Frage ist aus sehr verschiedenen Elementen zusammengesetzt, von denen das Brennmaterial das Wichtigste ist. Je nachdem man Kokes, Steinkohle, Torf oder Holz anwendet, sind die Producte der Verbrennung verschieden und mit ihnen müssen auch die Form und die Dimensionen der Locomotiven verschieden sein.

Das Studium der Brennmaterialien in Beziehung auf ihre hauptsächlichsten Eigenschaften und ihre Zusammensetzung muß dem ihrer Verbrennung in den Locomotiven vorangehen.

Es liegen zwei verschiedene Fragen vor, von denen wir jedoch nur die erstere zu erörtern brauchen.

Der Verfasser hat, um sich nicht auf einen zu ausgedehnten Gegenstand einzulassen, sich nur auf die Brennmaterialien beschränkt, die mit der Nordbahn herbeigeführt werden. Die Studien über die Verbrennung müssen in den Locomotivöfen dieser Bahn gemacht werden.

Die Brennmaterialien, die Marsilly untersucht hat, sind folgende:

belgische Steinkohlen,
Steinkohlen aus dem Norddepartement,
Kohlen aus dem Becken von Newcastle in England,
künstliche Kohlen,
Kokes,
Torf aus den Departements des Pas de Calais, der Saône, der Aisne und der Oise.

*) Die vollständige Abhandlung Marsilly's findet sich abgedruckt in den Annales des Mines, 5. Reihe, Bd. 12, S. 347 x.

Die Einfuhr der belgischen und englischen und die Production der Kohlen im nördlichen Frankreich, beträgt zusammen etwa 5 Millionen Tonnen (à 20 Ctr.) jährlich. Im Jahre 1856 haben sie sich auf nachstehende verschiedene Steinkohlenbecken vertheilt:

Becken von Mons und vom Centrum	1,700,000 Tonnen.
„ „ Charleroi	900,000 „
„ „ Valenciennes	1,800,000 „
„ „ Pas de Calais	300,000 „
„ „ Newcastle	400,000 „
Summe	5,100,000 Tonnen.

Da der jährliche Verbrauch von Frankreich etwa 9 Millionen Tonnen beträgt, so folgt daraus, daß die Studien Marsilly's mehr als die Hälfte desselben umfassen. — Er hat vom Anfang seiner Untersuchungen an erkannt, daß der Gewichtsverlust, den die Steinkohle in der trockenen Leere erleidet, stets unter derjenigen stehe, den man im Trockenofen bei 100° erlangt. Diese Beobachtung hat ihn veranlaßt, die Wirkung der Wärme auf die Steinkohlen, zwischen der gewöhnlichen Temperatur und 300° zu studiren. Er hat bestätigt, daß von 50° ab die Steinkohlen Gas verlieren, daß die Entwickelung erst bei 100° und darüber recht bemerkbar werde, und daß sie bis 330° und wahrscheinlich bis zu dem Punkte steige, wo die eigentliche Versetzung der Steinkohlen beginnt. Die Menge des erhaltenen Gases schwankte von 1 bis 2 Liter auf das Kilogr. Steinkohlen.

Außerdem gewann Marsilly eine Flüssigkeit, welche den Geruch des Benzins hatte und deren Gewicht von 10 bis 15 Grammen auf die Kilogramm Steinkohlen wechselte. — Das vereinigte Gewicht des Gases und der Flüssigkeit bildet den Verlust, welchen die Steinkohlen bei 300° erleiden; er beträgt 1—2 Procent.

Eine bemerkenswerthe Thatsache ist es, daß die Steinkohlen aus Gruben mit schlagenden Wettern fast ausschließlich Kohlenwasserstoff entwickeln, während in denen aus Gruben, in welchen sich solche nicht zeigen, keine Spur dieses Gases vorhanden ist, sondern daß sie hauptsächlich Stickstoff und Kohlensäure entwickeln. — Es ist dies ein praktisches Mittel für den Bergmann, um sich im Voraus zu überzeugen, ob ein Kohlenflötz, welches er aufgeschlossen hat, schlagende Wetter, diese

Geißel des Steinkohlenbergbaues, entwickeln werde. — Man schreibt die schlagenden Wetter einer Selbstentwickelung des in der Kohle enthaltenen Kohlenwasserstoffgases zu.

Marsilly zerpulverte schnell große Kohlenstücke, die erst 3—4 Tage vorher in der Grube gewonnen worden waren und bedeckte das Pulver mit einer Glasglocke; am folgenden Tage enthielt dieselbe Gas, welches sich durch Berührung mit einer brennenden Kerze entzündete. Es läßt sich daraus folgern, daß sich die schlagenden Wetter von selbst aus der Steinkohle entwickeln. — Diese Selbstentwickelung brennbarer Gase erklärt die Explosionen, die mehrmals in dem Schiffsraume der Dampfschiffe dadurch entstanden sind, daß man mit einer brennenden Lampe hineinging. Eine praktische Folgerung aus dieser Thatsache ist die, daß man es vermeiden muß, einen Schiffsraum, oder jeden andern verschlossenen Ort mit frisch aus der Grube geförderten Kohlen, welche Kohlenwasserstoffgas enthalten, zu beladen, oder daß man in diesem Falle besondere Vorsichtsmaßregeln anzuwenden hat, wenn man Explosionen verhüten will. Die Selbstentwickelung von Kohlenwasserstoff findet aber selbst dann statt, wenn der Druck der umgebenden Luft der fünffache von dem atmosphärischen ist.

Hr. v. Marsilly beweist dies durch den nachstehenden Versuch: er bringt in ein cylindrisches Gefäß von Kupferblech 20 Kilogr. Kohlenpulver, welches aus der schnellen Zerkleinerung kürzlich geförderter Stückkohle erhalten worden und verschließt dieses Gefäß luftdicht. Darauf treibt er mit einer Druckpumpe Luft in das Innere, bis daß der Druck 5 Atmosphären erreicht. Nun öffnet man den an dem oberen Theil des Cylinders angebrachten Hahn einen Augenblick und läßt einige Liter Luft in der Absicht entweichen, die Kohlenwasserstoffgas-Entwickelung zu veranlassen, die bei Einbringung des Kohlenpulvers in den Cylinder stattfinden mußte. Derselbe Hahn diente auch später zur Auffangung des gekohlten Gases. Nach Verlauf von 24 Stunden erhält man ein Gas, welches in Berührung mit einem entzündeten Körper verbrennt. Dieser sehr einfache Versuch giebt fortwährend dasselbe Resultat; er zeigt, wie bemerkt, daß ein bedeutender Druck die Entwickelung schlagender Wetter nicht verhindert. Nach 6 Monaten, und wahrscheinlich noch früher, ist aber die Entwickelung so vollständig, daß selbst in einer Temperatur von 300° die Steinkohle kein Kohlenwasserstoffgas mehr ausgiebt.

Man scheint aus diesen Beobachtungen folgern zu können, daß die Gase, welche sich aus den Kohlen in freier Luft entwickeln, dieselben sind, als die in einer Temperatur von 300° aus derselben erlangten.

Das Kohlenwasserstoffgas ist aber nicht das einzige Element, welches die in Gruben mit schlagenden Wettern gewonnenen Steinkohlen verlieren; der fettige oder bituminöse Stoff, welcher die Kokesbildung unter Einwirkung der Wärme erleichtert, verschwindet, wenn auch nicht gänzlich, doch zum Theil. Sehr fette oder backende Kohlen, welche etwa 6 Monate lang der Einwirkung der Luft unterworfen waren, gaben bei der Verkokung im Großen nur unvollkommene Kokes, während man in denselben Oefen aus frisch geförderten Kohlen von demselben Flötze, die besten Producte erhielt.

Wenn nun unter den gasförmigen Producten, die sich entweder bei einem langen Liegen an der Luft, oder durch Einwirkung einer Temperatur unter 300° entwickeln, eine sehr große Gleichheit herrscht, so ist dieselbe bei den flüssigen Producten nicht minder vollständig und bemerkenswerth. Alle aus Gruben mit schlagenden Wettern geförderten fetten oder backenden Kohlen hören auf, sich aufzublähen und zusammenzubacken, wenn sie der Einwirkung einer Temperatur von 300° unterworfen werden; hat man sie vor der Calcination in Pulver verwandelt, so findet man sie nach der Calcination auch als solches wieder. Die bituminöse Substanz scheidet sich daher, entweder nach einer langen Aussetzung der Luft, oder durch Einwirkung der Luft unter 330° ab. Dieselben Fettkohlenstücke ohne vorheriges Trocknen calcinirt, gaben sehr gute Kokes, mit festem Zusammenhange und zu allen Zwecken des Haushalts und der Gewerbe geeignet.

Man weiß schon seit langer Zeit, daß selbst die weniger Schwefelkies enthaltenden Steinkohlen, wenn sie längere Zeit der Luft und der Feuchtigkeit ausgesetzt werden, einen bedeutenden Theil ihres Werthes verlieren, mögen sie nun zur Gasbereitung oder zur Verkokung verwendet, oder auf einem Rost zur Feuerung verbrannt werden. Die von Hrn. v. Marsilly angeführten Thatsachen geben jedoch noch keine Schlüssel zu dieser Erscheinung, sondern sind nur als ein Schritt auf der Bahn zur Lösung der Aufgabe anzusehen.

Was nun die Methoden betrifft, die Hr. v. Marsilly bei der Analyse der Steinkohlen angewendet, so sind es dieselben, welche Hr. Regnault in seinen „Untersuchungen über die mineralogischen Brennstoffe" (Annales des Mines, 3. Reihe, Bd. 12, S. 161) beschrieben hat.

Die verschiedenen Substanzen, welche an der Zusammensetzung der Steinkohlen theilnehmen, sind:

das hygroskopische Wasser,
das Wasserstoffgas,
der Kohlenstoff,
der Sauerstoff,
der Stickstoff und
die Asche.

Zu ihrer Gewichtsbestimmung muß man die Zusammensetzung der Kokes hinzufügen, d. h. des Rückstandes, welchen die Steinkohlen bei ihrer Calcination im verschlossenen Gefäß hinterlassen.

Das hygroskopische Wasser wurde durch den Gewichtsverlust bestimmt, den die pulverisirten Steinkohlen erleiden, wenn man sie in der trocknen Leere der gewöhnlichen Temperatur unterwirft.

Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff. — Man verbrennt, wie schon bemerkt, die getrocknete Kohle in einen Strom von Sauerstoff und vollendet die Verbrennung, indem man das noch gekohlte Gas durch eine Kupferoxydschicht leitet, die zur Rothgluth gebracht worden ist. Der von Marsilly angewendete Apparat besteht: 1) aus einem, mit trockenem Sauerstoff angefüllten Gasometer; 2) aus einer Röhre von feuerfestem Glase, an beiden Enden offen, deren eines Ende mit dem Gasometer, durch mit Pottasche und Bimsstein angefüllte Röhren in Verbindung steht; 3) aus einer Röhre von der Form eines U, die mit Bimsstein ausgefüllt ist, aus einer Liebig'schen und aus einer Proberöhre.

Die Länge der anzuwendenden Röhre ist nach der Beschaffenheit der zu analysirenden Steinkohlen verschieden. Während bei Kokes und magern Steinkohlen (Sinter- und Sandkohlen) eine 0,40—0,50 Meter lange Röhre hinreicht, muß man bei Arbeiten mit fetten Kohlen mit langer Flamme (Backkohle) eine 1 Meter lange Röhre anwenden.

Man füllt die vorher sorgfältig getrocknete Röhre mit warmem und erst kurz vorher calcinirtem Kupferoxyd. Die Steinkohle wird auf ein kleines Platinschälchen gelegt, welches

man in die Röhre einbringt, und welches die Oxydschicht berührt. Man bedeckt diesen Theil der Röhre nicht mit Folie, so daß man den Gang der Operation verfolgen und sehen kann, wenn die Veraschung vollendet ist. Man macht das Kupferoxyd rothglühend, läßt alsdann den Sauerstoff langsamer durchströmen und zu gleicher Zeit bringt man einige Holzkohlen erst hinter und dann unter die Platinschale, um eine langsame und progressive Destillation der Steinkohle, ohne sie jedoch zu entzünden, zu bewirken. Diese Vorsicht ist besonders bei Backkohlen zweckmäßig. Man erhitzt darauf das Schälchen stärker und verbrennt die Steinkohle. Die Verbrennung wird stets an dem äußersten Punkte, wohin der Sauerstoff gelangt, bewirkt und schreitet nach und nach vor. Die Arbeit ist vollendet, wenn man in dem Schälchen keine glänzenden Punkte mehr findet.

Dieses Verfahren gewährt mehr Vortheile, auch kann man die Röhre wiederholt benutzen. Die Asche bestimmt man direct und genau, wovon man sich überzeugen kann. Das Verfahren hat aber auch den Nachtheil, daß der in geringer Menge in den Steinkohlen vorhandene Stickstoff, Salpetersäure bildet, die sich in der Wasserröhre verdichtet. Es wird dadurch ein geringer Irrthum bei der Bestimmung des Wasserstoffs veranlaßt.

Hr. v. Marsilly hat die Menge der sich in der U-Röhre verdichtenden Salpetersäure und den dadurch für das Wasserstoffgas entstehenden Fehler, mittelst übermangansaurem Kali zu bestimmen gesucht; er fand diesen Fehler zwischen 0,0005 und 0,001 Gramm.

Bestimmung des Stickstoffes. — Im Allgemeinen ist der Stickstoff mit dem Sauerstoff durch Differenz bestimmt. Seine sehr geringe Menge in den Steinkohlen machte die Analyse für den Zweck des Verfassers minder wichtig; jedoch hat Hr. v. Marsilly den Stickstoff zuweilen direct bestimmt, wobei er sich des Peligot'schen Verfahrens, als des genauesten und zugleich schnellsten bedient.

Bestimmung der Asche und der Kokes. — Die Analyse des Kohlen- und des Wasserstoffgases giebt, wie wir sahen, das Gewicht der Asche indirect an, Hr. v. Marsilly hat aber die Controle stets dadurch bewirkt, daß er die Kohle direct in einem Platinschälchen, welches unter der Muffel eines großen Probirofens rothglühend gemacht wurde, verbrannte. Unter derselben Muffel wurde auch die Calcination der Steinkohle bewirkt, um das Gewicht der Kohle, welches sie geben, zu bestimmen. Man hat sich dazu eines, mit einem Deckel versehenen Platintiegels, der in einem, ebenfalls bedeckten Thontiegel steht, bedient. Zwischen beide Deckel legt man einige Holzkohlenstückchen, um das Eindringen der Luft bei der Abkühlung zu verhindern. — Bei Bestimmung der Asche und der Kokes wendete man gewöhnlich 5 Grammen Substanz an.

Hr. v. Marsilly hat im Verlauf seiner Analysen eine sehr beachtenswerthe und interessante Beobachtung gemacht; er hat sich überzeugt, daß, wenn ein Stückchen Kohle auch noch so rein ist und dem Auge auch noch so gleichartig erscheint, es bei der Verbrennung seiner verschiedenen Theile doch nicht gleiche Aschenmenge hinterläßt. Dasselbe läßt sich von den Kokes sagen, welche durch die Calcination der Bruchstücke eines und desselben Steinkohlenblocks erfolgen; man folgert daraus, daß man die Kohle sehr fein pulverisiren müsse, um in demselben Stück denselben Aschen- und Kohlengehalt zu finden.

Der zweite und letzte Abschnitt der Marsilly'schen Abhandlung ist einer Classification der Steinkohlen gewidmet; wir liefern einen nur sehr kurzen Auszug aus derselben.

Er hat die Steinkohle nach den Ländern und den Becken aneinander gereiht und in jedem Becken hat er eine, auf die industriellen Benutzungen und die Lage der Flötze begründete, Classification befolgt.

In Belgien läuft das allgemeine Streichen der Flötze von Ost nach West.

Im Becken von Mons findet man im Süden die fetten Schmiedekohlen, während die nach weiter seitwärts vorkommenden magern Kohlen kaum gewonnen werden; schreitet man nach Norden vor, so kommen die harten Steinkohlen, die festen und die trockenen Flénukohlen vor.

Im Becken des Centrums trifft man im Norden Fettkohlen und mehr nach dem Süden zu halbfette oder halbmagere Kohlen.

Die Analysen zeigen, daß die mageren Kohlen am wenigsten Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff und am meisten Kohlenstoff enthalten. Der Uebergang von einer Steinkohlensorte in die andere, von den magern Kohlen ausgehend, wird durch eine Zunahme des Wasser-, Sauer- und Stickstoffes und durch eine Verminderung des Kohlenstoffes angegeben; zu gleicher Zeit nimmt der Rückstand von der Calcinirung im verschlossenen Gefäß fortwährend ab, während das Verhältniß des Kohlenwasserstoffs, der in die flüchtigen Produete übergeht, zunimmt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Vom

Ingenieur und Professor Gillon zu Lüttich.

(Aus der Revue universelle, Bd. II, S. 487, Bd. III, S. 261 ꝛc.

Mit Abbildungen auf den Tafeln V, VI, VII u. ff.

Eine Notiz über die wesentlichen Fortschritte, welche neuerlich bei der Aufbereitung am Oberharz gemacht worden sind, theilten wir schon in Nr. 22 d. Bl. mit und wollen nun in dieser und den folgenden Nummern eine möglichst vollständige Beschreibung derselben bringen. Gegen das Original verfahren wir, da in unserer Zeitung schon Vieles über den Gegenstand mitgetheilt worden ist, etwas abkürzend und gedrängt, während die sehr guten Abbildungen sämmtlich mitgetheilt werden.

Die Erzaufbereitung ist am Oberharze trefflich organisirt; verschiedene Materialien werden häufig in verschiedenen Werkstätten aufbereitet und die Arbeit wird so rein als nur irgend möglich ausgeführt. Will man aber die Oberharzer Aufbereitung und ihre Resultate aus einem allgemeinen Gesichtspunkte darstellen, so darf man nicht außer Acht lassen, daß wichtige Elemente für diese Auffassung in den geringen Lohnsätzen, so wie in dem Silberreichthum der aufzubereitenden Erze, liegen. Aufbereitungskosten, wie sie der Oberharz hat, sind nur bei einer so gut eingerichteten Verwaltung möglich, allein diese würde eben so wenig in anderen Ländern, bei geringerem Silbergehalt der Erze oder dann möglich sein, wenn sich ein solcher Bergbau und Hüttenbetrieb in Privathänden befände und alle seine Theile einer freien Concurrenz unterworfen wären.

Die Aufbereitungskosten sind, wie wir wiederholt nachweisen können, in dem wichtigsten Bezirk des Oberharzes seit einigen Jahren wesentlich herabgegangen und wir werden Gelegenheit haben, wichtige neue Versuche zu erwähnen, welche in naher Zukunft eine anderweitige Verminderung herbeiführen werden.

Die ganzen Oberharzer Aufbereitungsarbeiten zerfallen in die Scheidung, die Setzarbeit und die nasse Aufbereitung oder die Wäscharbeiten. — Die Erfahrung hat seit längerer Zeit bewiesen, daß es besonders die letztere Arbeit ist, welche große Verluste veranlaßt. Aus dieser wichtigen Thatsache, die eine Folge der Beschaffenheit der Arbeit selbst und ihrer Unvollkommenheit ist, geht deutlich hervor, daß die der nassen Aufbereitung vorhergehenden Arbeiten der Art betrieben werden müssen, um die Vorräthe so viel als nur irgend in haushälterischer Beziehung thunlich, der Wäscharbeit zu entziehen. Man hat am Oberharz Scheid- und Setzarbeit nach diesen Grundsätzen einzurichten gesucht.

Das zu den Wäschen gelangende Hauswerk besteht aus dem röschen Korn und den Schlämmen von dem Röschpochen und aus einem großen Theile der Producte des Feinpochens, d. h. aus Hauwerk von sehr verschiedenartigem Korn, das bei der Setzarbeit keine hinlänglich reinen Graupen giebt, da es das Erz zu fein eingesprengt enthält. Um nun der nassen Aufbereitung so wenig als möglich Hauwerk zu überlassen, muß man die Setzarbeit so weit als möglich treiben, und mit so grobem Korn beginnen, als die Separation nur gewährt, und um einen möglichst reinen Abhub zu erlangen. Die Rückstände von dem ersten Setzen müssen alsdann so rösch als möglich zerkleinert, d. h. durchgewalzt oder verpocht werden. Die Korngröße muß jedoch nach der Mächtigkeit der Erztrümmer und der Art des Eingesprengt-Vorkommens regulirt werden. Der Rückstand von diesem zweiten Setzen wird etwas feiner zerkleinert und auf diese Weise fährt man fort, ein immer feineres Korn zu erlangen, so lange wie der Abhub noch schmelzwürdig ist, und zuletzt gelangt der Rückstand zur nassen Aufbereitung. Bei einem solchen Verfahren erlangt man so viel als möglich Setzgraupen und so wenig als möglich Schlämme. Man sucht am Harze so viel als thunlich den Grundsatz zu befolgen, ein möglichst gleichgroßes Korn setzen zu können, während man an anderen Orten diesen Grundsatz verworfen hat.

Die Anwendung dieser Regeln einer guten Setzarbeit paßt auf alle Formgrößen des Erzes zwischen den folgenden beiden äußersten Fällen: 1) Wenn die Setzarbeit aus dem Grunde unzweckmäßig ist, weil Erz und Gangart beim Reinscheiden gut von einander getrennt werden können; 2) wenn die Unzweckmäßigkeit des Setzens aus dem Grunde hervortritt, weil das Erz zu fein eingesprengt in der Gangart vorkommt, so daß es fein gepocht und verwaschen werden muß.

Zwischen diesen beiden äußersten Fällen wird die Setzarbeit auf sehr verschiedenartig eingesprengte Erze angewendet. Nach diesem Vorkommen muß sich die Größe des Korns, welche das Pochen oder Verwalzen bewirkt, richten. Es folgt daraus, daß man bei dem geförderten Erze sowohl, als bei den Scheidevorräthen nicht allein Erz und Gangart, sondern auch verschiedene Korngrößen separiren müsse und hauptsächlich aus dem Grunde, um jede für sich zum Setzen durch das Zerkleinern vorbereiten zu können.

Jedoch hier bleibt die Classificirung noch nicht stehen; Beschaffenheit und Eigenthümlichkeit der Gangarten verwickeln sie. Eine gute Scheidearbeit muß darauf hinausgehen, so wenig als möglich Kleines zu liefern, so daß das möglichst kleinste Verhältniß von dem Erze zur nassen Aufbereitung gelangen muß. Bei dieser letzteren, namentlich bei der Wäscharbeit oder der Erzconcentration auf geneigten Herden, ist aber der Erzverlust nach der Beschaffenheit der beibrechenden Gangarten verschieden; Kalkspath &c., wird von dem Wäschwasser leichter weggeführt, als eine schwere, wie z. B. Schwerspath; die Erzverluste steigen mit der Schwierigkeit der Trennung. Andererseits verhalten sich zwischen den Zerkleinerungsapparaten nicht alle Gangarten gleichmäßig, indem die einen ein rösches Korn und die anderen Schlämme geben. Es sind dies Umstände, die man zu benutzen suchen muß. Erze mit wesentlich verschiedenartigen Gangarten zusammen zu verpochen und zu verwaschen, würde sehr nachtheilig sein; Regelmäßigkeit und Dauer der Arbeit würden darunter leiden, und der Verlust würde steigen. Bei wesentlich verschiedenartigen Schwierigkeiten, bei Abscheidung der Gangarten müssen Apparate und Betrieb der nassen Aufbereitung zweckmäßig verändert werden, so daß man für jeden Fall die günstigsten Verhältnisse erlangt. Man gelangt zu einem solchen rationellen Betriebe, wenn man beim Ausschlagen und Scheiden die Erze nach der vorherrschenden Beschaffenheit der Gangart separirt.

Die durch jedes von den drei besprochenen Mitteln erlangte Menge schmelzwürdiger Erze ist nach der Beschaffenheit der metallischen Substanzen auf der Lagerstätte verschieden. Seit einer Reihe von Jahren sind aber die zu Gute zu machenden Erzhauswerke des Oberharzes ärmer geworden, indem reinere Erze in geringeren Mengen vorkommen. Seitdem man also weniger Stufferze zur Hütte liefern konnte, mußte man der Setzarbeit eine größere Ausdehnung geben, um die Wäscharbeiten wo möglich zu beschränken und nicht zu vermehren. Die nachstehende Uebersicht zeigt die Veränderungen, die in dieser Beziehung in dem Claustháler Bezirk in dem Zeitraume von 1825—1856 vorgekommen sind:

100 Theile zur Hütte geliefertes Erz bestanden in den Jahren	1825	1856
Stufferz vom Scheiden	410	264
Stufferz von der Setzarbeit . .	200	406
Schlich von der Wäscharbeit . .	390	330
	1000	1000

Die große Verminderung, welche die Menge der von der Scheidearbeit gelieferten Stufferze erlitten hat, giebt den Beweis, daß die Erze jetzt weit weniger in derben Massen, als eingesprengt vorkommen, und ungeachtet dieses Umstandes hat die Schliechmenge sich noch etwas vermindert. Es rührt dieses vortheilhafte Resultat von der größeren Ausdehnung der Setzarbeit her, die noch immer mehr steigt.

Wir sprechen hier nur von dem neuesten Standpunkte der Oberharzer Aufbereitung*), der aber ein so vervollkommneter ist, daß er einem größeren bergmännischen Kreise bekannt zu werden verdient.

Die Abhandlung Gillon's zerfällt in drei Abschnitte,

*) Eine Zusammenstellung der bis zum Jahre 1853 im Betriebe befindlichen Aufbereitungsmethoden findet man in dem Werke: Ueber die mechanische Aufbereitung der silberhaltigen Bleierze am Oberharz &c. Bearbeitet von C. Hartmann. 2. Aufl. mit 15 Tafeln. Weimar. 1858. — Auch diese Bl. enthalten seit dem Jahrg. 1844 viele Aufsätze von Harzer und fremden Beamten über denselben Gegenstand.

von denen der erste eine allgemeine Uebersicht des jetzigen Systems der Oberharzer Aufbereitung giebt; dieser Abschnitt liegt uns im Original vor und werden wir ihn auszugsweise und ohne Abbildung jetzt mittheilen. Der zweite wird von den Apparaten handeln, die in diesen letztern Jahren erfunden und neu vorgerichtet sind; sie bestehen in der continuirlichen Setzmaschine, in dem rotirenden Kehrherde. Im dritten Abschnitte wird das neu vorgerichtete Pochwerk im Zellerfelder Thale mit staffelartiger Aufstellung der Maschine beschrieben. Diese beiden Abschnitte wird unsere Quelle noch bringen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Benutzung der Gicht- und Kokesofengase.

Von *F. W. Lürmann.*

(Schluß.)

II. Benutzung der Kokesofengase.

Die Benutzung der Kokesofengase ist auf dem Festlande viel allgemeiner geworden als die Benutzung der Hohofengase; doch scheint es als wenn der gehoffte Erfolg nicht erzielt worden wäre, und kommt man an vielen Orten davon zurück. Da wo billiges Brennmaterial vorhanden ist, welches mit dem auf den Hütten so häufigen Kokesabfall vermengt werden kann, steht der erzielte Effect in keinem Verhältniß zu den bedeutenden Anlagekosten, welche die nöthigen Kessel- und Röhrenleitungen veranlassen und den Unannehmlichkeiten, welche die Verbindung der Kokesöfen mit Dampfkesseln mit sich bringt.

Wenn die Gase der Kokesöfen zur Seiten- und Sohlheizung derselben angewendet werden, wodurch man bessere Kokes und ein größeres Ausbringen erhält, so scheint diese Anwendung jedenfalls vortheilhafter, als wenn man mit denselben wenig Dampf und obendrein noch schlechte Kokes producirt. Man hatte bisher in Belgien, Rheinland und Westphalen fast allgemein Kokesöfen ohne Seiten- und Sohlheizung; die zum Verbrennen der Gase nöthige Luft wurde schon in die Kokesöfen eingeführt und dadurch immer ein Theil Kohlen und Kokes verbrannt, um die nöthige Wärme zur Verkokung zu liefern. Erst seit kurzer Zeit haben sich die Kokesöfen besserer Construction Bahn gebrochen, wie die im Saarbrück'schen schon lange und in großer Anzahl vorhandenen sogenannten François'schen Oefen, die sich dem Princip der Gasretoren nähern, d. h. von beiden Seiten und von unten durch die Gase erwärmt werden. Die Luft zur Verbrennung der Gase wird denselben jedoch erst in den Seitencanälen zugeführt, so daß sie erst da brennen, wo sie wirken sollen.

Wendet man diese Oefen an, so ist es schwer, die Dampfproduction mit Seiten- und Sohlheizung der Oefen zu verbinden; denn wenn die Kessel, wie bisher gewöhnlich, auf den Kokesöfen liegen, und dabei die Gase erst unter dem Kessel durchstreichen, bevor sie unter die Oefen gehen, so kann man die Erfahrung machen, daß sie die ersten Oefen, unter welche sie treten, nicht heizen, sondern abkühlen.

Wir wollen jetzt die verschiedenen zur Benutzung der Kokesofengase getroffenen Einrichtungen näher betrachten.

Die Verbindung der Dampfkessel mit den Kokesöfen kann auf dreierlei Arten geschehen:

1) Man legt die Kessel auf die Kokesöfen.
2) Man legt dieselben daneben, d. h. in einiger Entfernung unabhängig von den Oefen.
3) Man legt die Kessel unter die Kokesöfen.

1. Die erstgenannte Anordnung ist die bisher gebräuchlichste, und hat dieselbe eine fast allgemeine Anwendung gefunden. Sie hat die Einfachheit für sich und scheint doch nicht zweckentsprechend zu sein, da man sie auf mehreren Hütten aufgegeben. Wir setzen ihre Einrichtung als bekannt voraus.

Sind nun z. B. für 4 Hohöfen 80 Kokesöfen vorhanden, so sind etwa 12 solcher Kessel und eine große Anzahl Dampf- und Wasserleitungen und Armaturstücke nöthig, die ein großes Anlagecapital erfordern. Die Kessel haben keinenfalls die Dauer der gewöhnlichen Dampfkessel, die für dieselbe Dampfproduction construirt sind, da das bedeutende Quantum Kohlen, welches in 36—48 Stunden in 6 Oefen verkokt wird, viel mehr schweflige Gase liefert, die alle an dem Kessel vorbei wandern, als die zum Heizen nöthigen Kohlen liefern würden. Die Röhrenleitungen, die ganz im Freien liegen, sind schwer dicht zu halten und bringen dadurch und durch Abkühlung große Verluste an Dampf mit sich, die besonders im Winter so groß werden, daß der Effect Null wird. Dann wird die Anlage der Reservekessel nöthig, die so groß genommen werden müssen, daß sie die Gebläsemaschine allein mit Dampf versehen können; man findet die letzteren überall in lebhafter Benutzung, und wird es wohl nicht schwer sein zu bestimmen, welchen Effect die auf den Kokesöfen liegenden Kessel dann noch leisten. Man ist häufig genöthigt, das Auspressen der Kokes zu unterlassen, um nur Dampf zu erzeugen, und sieht man sogar, daß die Thüren der Kokesöfen geöffnet werden, um eine lebhaftere Verbrennung der Kokes und somit mehr Wärme zu erzeugen.

Die Reparatur und das Reinigen der Dampfkessel während des Betriebes der Kokesöfen ist sehr schwierig; denn wenn die Gase auch durch die angebrachten kleinen Schornsteine entweichen, so ist die Temperatur des Mauerwerks und somit des Kessels doch noch störend. Die Verbindung der Dampfkessel mit den Kokesöfen ist ferner nicht räthlich, weil dadurch eine Abhängigkeit derselben hervorgebracht wird, die man besonders bei einer Hohofenanlage vermeiden muß, wo jeder einzelne Theil einen bestimmten Zweck zu erfüllen hat, der zum Betriebe des Ganzen nöthig ist.

Wenn diese Uebelstände auch nicht überall gleich bemerkbar gewesen sind, so sind sie doch jedenfalls vorhanden und hat man deshalb z. B. auf der Hütte in Hochdahl bei Düsseldorf

2. die Kessel neben die Kokesöfen gelegt, welche letztere nach dem François'schen System erbaut sind. Auf Taf. IV sind dieselben gezeichnet. Die Gase gehen durch die Oeffnungen A in den Canal E, dann durch die Oeffnung J (Fig. 11, Schnitt durch den Canal E), deren Größe von a aus durch einen Schieber regulirt wird, in den Canal F. Durch die Oeffnung a wird auch die nöthige atmosphärische Luft eingeführt. Aus F treten sie durch die Oeffnungen K (Fig. 10, Schnitt durch die Bodencanäle) in die Sohlcanäle G und H und gehen endlich entweder durch M, C, D direct in den Schornstein oder zu den Dampfkesseln oder, wenn der Schieber bei M (Fig. 8, Längen-Durchschnitt, und 10) ge-

schlossen und der Schieber b geöffnet wird, erst in die Sohlcanäle des Nachbarofens, um diesen besser zu heizen, wenn die Kohlen in demselben schlecht koken, oder wenn derselbe erst angeheizt ist. Die Oeffnungen B (Fig. 9, Quer-Durchschnitt) dienen zum Einfüllen der Kohlen und sind während der Verkokung geschlossen. Die Gase gehen, nachdem sie zur Seiten- und Sohlheizung der Oefen gedient haben, durch D zu den Dampfkesseln, die zugleich mit Rostfeuerung versehen sind, so daß also alle die oben angegebenen Uebelstände fortfallen und diese Anordnung die vortheilhafteste wäre, wenn nicht, wie es wahrscheinlich ist, die Abkühlung der Gase auf dem Wege um die Oefen und zu den Kesseln zu bedeutend und dadurch ihr Nutzen zu gering ist. Die dadurch hervorgebrachten Anlagekosten sind jedoch nicht unbedeutend und wird der Erfolg lehren, ob diese Anordnung anwendbar ist, oder ob die Gase, nachdem sie zur bessern Verkokung gedient, also ihre natürlichste Verwendung gefunden haben, noch warm genug sind, um einen erheblichen Vortheil bei der Kesselheizung zu gewähren.

Um nun, nachdem die Gase zur Seiten- und Sohlheizung gedient haben, ihre große Abkühlung bis zu den Kesseln zu vermeiden, kann man noch

3. die Kessel unter die Kokesöfen legen, wie dies nach der Construction des Herrn Ingenieur Hagen in Hannover auf der im Bau begriffenen Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück geschieht. Hier bilden 9 Oefen ein System; die Gase eines jeden Ofens gehen durch eine Seitenwand desselben in 4 quer unter den 9 Oefen liegende Canäle. In jedem der letzteren liegt ein schräger Sieder; diese sind vorn außerhalb des Systems durch einen Dampfsammler verbunden, können leicht von demselben getrennt und bei etwaiger Reparatur ohne Störung des Betriebes der Kokesöfen aus den Canälen heraus und wieder hineingebracht werden. Auch über diese Einrichtung wird man erst nach längerer Betriebszeit ein Urtheil fällen können.

Eisenproduction, Ein- und Ausfuhr des Eisens und der Eisenwaaren in Preußen und im Zollverein 1853—1857.

Aus dem Preuß. Handelsarchiv, 1858, Nr. 29.

In älteren Zeiten hatten mehrere der deutschen Länder, welche gegenwärtig zum Zollverein verbunden sind, einen hohen Ruf durch die Reichhaltigkeit und Güte des von ihnen erzeugten Eisens und ihrer Eisenwaaren erlangt. In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts hatten aber Großbritannien, die Vereinigten Staaten Nordamerikas, — welche der Menge des producirten Eisens nach unmittelbar auf Großbritannien folgen — Belgien und Frankreich viel raschere Fortschritte in ihrer Eisenproduction gemacht, so daß es einer weiteren und größeren Entwickelung bei uns bedurfte, um unseren früheren Standpunkt in diesem wichtigen Productionszweige den anderen Nationen gegenüber wieder zu erreichen oder noch darüber hinauszuschreiten.

Hierzu forderte bei uns eben so sehr die große Menge und Mannigfaltigkeit von Eisenerzen in solchen Gegenden und Lagen, welche ihre nutzbare Verwendung gestatten und erleichtern, als der durch den Bau der Eisenbahnen und den zunehmenden Eisenverbrauch zu landwirthschaftlichen, gewerblichen und anderen Zwecken enorm gestiegene Bedarf an diesem nützlichen Material auf. Dasselbe hat jetzt für Landbau, Gewerbe und Handel eine solche Bedeutung erlangt, daß man nicht ohne Grund versucht hat, den Entwickelungsgrad dieser Zweige der Volkswirthschaft in den verschiedenen Ländern nach den Quantitäten Eisens zu bemessen, welche in einem jeden für deren Zwecke herbeigeschafft und verwendet werden.

Was zuvörderst die Eisenproduction betrifft, so sind besonders drei Momente hervorzuheben, welche auf dieselbe in der letzten Periode von wichtigem Einfluß gewesen sind.

Zuvörderst die Umbildung des kleinen zum Großbetriebe, welche sowohl beim Bergbau als beim Hüttenwesen wegen der Größe und oft auch wegen der durch die Natur des Bergbaues bedingten Unsicherheit der Capitals-Anlagen unentbehrlich, und durch das Zusammentreten von Aktiengesellschaften möglich geworden war.

Sodann die richtige Benutzung der in den meisten deutschen Ländern verbreiteten Eisenerze, welche — namentlich in Beziehung auf den so wichtigen Kohleneisenstein und in Beziehung auf die Verarbeitung mit Steinkohlen und Kokes — ebenfalls in neuester Zeit große Fortschritte gemacht hat.

Endlich die Erleichterung der großen Transporte, um Eisenerze und fossile Brennmaterialien zusammenzuführen, welche die Natur in von einander entfernten Bezirken niedergelegt hat; in dieser Beziehung leisten Eisenbahnen und Dampfschleppschifffahrt unserer jetzigen Eisenproduction unschätzbare Dienste.

Wir müssen uns zunächst darauf beschränken, die neueste Eisenproduction Preußens statistisch zu schildern und behalten die Mittheilung über die anderen Zollvereinsstaaten für einen spätern Aufsatz vor.

Nachdem der preußische Bergbau durch die Gesetzgebung vom Jahre 1851 von der Bevormundung der Behörden befreit und in den Abgaben erleichtert worden war, wendeten sich demselben unter der Gunst der allgemeinen Verhältnisse bedeutende Capitalien zu.

Es bestehen gegenwärtig in Preußen 89 Aktiengesellschaften mit einem Aktiencapital von 104 Millionen Thalern, von denen 50 die Anlage und den Betrieb von Berg- und Hüttenwerken, 39 die Anlage und den Betrieb von Kohlenbergwerken allein zum Gegenstand der Unternehmung haben. Davon gehören dem westphälischen Hauptbergdistrict allein 61 an.

Außer den Aktienvereinen sind auch zahlreiche Kommanditgesellschaften ins Leben getreten, von denen ebenfalls eine bedeutende Zahl mit großen Capitalien dem Bergbau und Hüttenbetrieb sich zugewendet haben.

Der große Reichthum der unterirdischen Eisenstein- und Steinkohlenschätze hat ganz besonders in Westphalen die Aufmerksamkeit der Capitalisten und Industriellen rege gemacht; aber auch in Schlesien und in der Rheinprovinz sind neue großartige Anlagen entstanden.

Obgleich sehr viele der neuen Berg- und Hüttenanlagen noch nicht vollendet sind, so ist doch schon jetzt die Production auf eine sehr bedeutende Höhe gestiegen. Preußen nimmt hinsichtlich der Eisenproduction unter den Ländern Europas jetzt die dritte Stelle ein. Die erste Stelle hat Großbritannien mit einer Production von ungefähr 80 Millionen Centnern,

und die zweite Frankreich mit 13 Millionen, während Preußen mit Belgien ziemlich einen gleichen Productionsertrag zeigt*).

Die Geld- und Handelskrisis im letzten Vierteljahr 1856 war ohne Einfluß auf den Bergbau und Hüttenbetrieb, indem derselbe in jener Zeit nirgends eine Stockung erlitt und die Preise der Berg- und Hüttenproducte nicht wichen. Dagegen hat sich die Nachwirkung der Geld- und Handelskrisis, die zu Ende des Jahres 1857 in weit verstärkterem Maße sich wiederholte, allerdings auch auf den Bergbau und Hüttenbetrieb ganz besonders im Sinken der Metallpreise bemerkbar gemacht. Allerdings waren die meisten Etablissements noch mit Bestellungen versehen, denen aber nicht in dem Maße, wie sie abgewickelt wurden, neue Aufträge folgten. Nach dem Vorgange Englands trat auch bei uns unausbleiblich eine Ermäßigung der Eisenpreise ein.

Eine Uebersicht des gesammten Eisensteinbergbaues und der Eisenproduction in den einzelnen Hauptbergdistricten und im ganzen Staate geben nachfolgende Tabellen:

*) Hier irrt sich der Verfasser der vorliegenden Arbeit, denn Belgien producirte (s. Nr. 29 d. Bl.) 1856 = 6,438,680 Ctr. à 50 Kilogr. Roheisen aller Art, Preußen = 7,251,068 „
Preußen daher mehr 812,388 Ctr.
(Die Angabe auf S. 230 d. Bl., wonach Preußen 1,039,330 Ctr. mehr erzeugt, ist irrig). Redaction d. B. u. h. Z.

1. Im Jahre 1853.

Producte.	Brandenburg Preuß. Hauptbergdistrict. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth der Production.	Schlesischer Hauptbergdistrict. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth der Production.	Sächs. Thüring. Hauptbergdistrict. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth der Production.
		Tonnen.	Thaler.		Tonnen.	Thaler.		Tonnen.	Thaler.
1. Der Bergwerke.									
Eisenerze . . .	16	8,084	1,382	84	563,739	261,517	33	51,963	42,830
2. Der Hütten.		Centner.			Centner.			Centner.	
Roheisen in Gänzen	—	10,498	20,996	71	1,315,590	2,360,008	7	58,271	113,596
Rohstahleisen . .	—	—	—	—	10,725	26,800	—	—	—
Roheisen in Gußstücken	4	16,740	67,840	5	132,905	405,474	—	47,601	179,335
Eisengußwaaren .	39	393,978	2,509,748	8	157,390	646,997	4	54,946	243,092
Stabeisen . . .	88	269,253	1,459,624	154	1,005,993	4,238,253	24	35,217	193,860
Schwarzblech . .	1	64,722	515,157	—	34,525	208,634	—	5,506	43,147
Weißblech . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisendraht . . .	—	—	—	2	6,200	47,933	1	500	5,000
Rohstahl . . .	4	2,280	17,490	2	6,452	31,436	5	4,817	27,976
Gußstahl . . .	2	2,250	57,000	—	—	—	—	—	—
Raffinirter Stahl .	—	—	—	2	4,020	30,810	—	—	—
Summe	138	759,721	4,647,875	244	2,673,800	7,996,345	41	211,958	816,006

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Deutschlands Boden, sein geologischer Bau und dessen Einwirkung auf das Leben der Menschen. Von **Bernhard Cotta.** Zweite vermehrte Auflage. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten und drei Tafeln. Erster Theil. **Geologische Beschreibung von Deutschland.** Leipzig, F. A. Brockhaus. 1858. VI u. 441 S. gr. 8. 2 Thlr.

Die erste Auflage dieses bedeutenden Werkes besprachen wir in Nr. 39 des Jahrganges 1854. In der vorliegenden zweiten Auflage hat der Verfasser die beiden Hauptaufgaben des ganzen Werkes: die **geologische Beschreibung von Deutschland** und die **Lehre vom Einfluß des Bodenbaues auf das Leben der Menschen**, etwas schärfer von einander getrennt als in der ersten Auflage. Dadurch kann dieser erste Theil zum zweckmäßigen Begleiter auf Reisen in Deutschland werden, während er zugleich durch die für unser Jahrhundert ziemlich vollständigen Literaturverzeichnisse in den Beilagen, das specielle Studium einzelner Gegenden erleichtert. Auch hat Hr. Cotta die Gliederung der Formation für jede Gegend nach den Resultaten der neuesten Untersuchungen dargestellt. — Für das Publicum unserer Blätter, namentlich für deutsche Bergleute, ist das Werk höchst wichtig und zum Studium des deutschen Bodens ist es Jungen und Alten, die Schlägel und Eisen tragen, nicht genug zu empfehlen, während es auch viele Andere mit Nutzen zur Hand nehmen werden. Jeder Deutsche, der sich für die Natur und für die Bodenschätze seines Vaterlandes interessirt, findet recht viel Belehrendes darin, und den Ausländern, die Deutschland bereisen und dies auch in geologischer Beziehung so interessante Land kennen lernen wollen, kann kein besseres Buch in die Hand gegeben werden. — Wir wollen eine gedrängte Inhalts-Uebersicht geben: **Die Lage und der innere Bau Deutschlands im Allgemeinen:** Weltlage; Deutschlands allgemeine innere Bodenmannigfaltigkeit; geologische Unterscheidungen; massige und Eruptivgesteine; Verbreitung der granitischen Gesteine

in Deutschland; Verbreitung der Porphyre und Grünsteine; Verbreitung der basaltischen Gesteine; krystallinische Schiefer- oder metamorphische Gesteine; geschichtete oder Sedimentärgesteine; deutsche Formationsreihe; Steinkohlengebiete; Ganggesteine. — Innerer Bau der einzelnen Gebiete Deutschlands. Eintheilung: die norddeutsche Niederung: das Hügelland nördlich vom Harz. — Das deutsche Mittelland: die Wesergebirge; die Steinkohlenformation am Schafberge bei Ibbenbüren; der Deister und der Osterwald mit den Steinkohlenflötzen in der Wieldenformation; das hessische Bergland. — Der Harz. — Das Thüringer Becken; der Thüringerwald. — Das Hochplateau des Fichtelgebirges; das eigentliche Fichtelgebirge. — Das Erzgebirge; Ränder des Erzgebirges im engern Sinne mit den Zwickauer und Dresdener Kohlenmulden; sächsisches Mittelgebirge und Hügelland; das Oberlausitzer Bergland und Sächsische Schweiz; Oberlausitz und Weingebirge; die Sächsisch-Böhmische Schweiz. — Das Riesengebirge; das glatzer Becken mit der Waldenburger Kohlenformation. — Die Sudeten; das Böhmisch-Mährische Gebirge mit Kohlen; das Böhmische Becken; der Böhmerwald; das Bayer'sche Becken. — Die Rhön; das Vogelsgebirge. — Das Rheinische Schiefergebirge; der Ardennenwald; die Eifel mit dem Laachersee; das Moselthal und der Hundsrück, die südlichen Vorberge des Hundsrück, oder das Rheinische Kohlenbecken (Saarbecken); der Taunus; das Lahngebiet; der Westerwald; das Siebengebirge; das Sieggebiet; das Ruhrgebiet. — Das Rheinbecken; die Wetterau; das Mainzer Becken; das Rheingau; das Breisgau und der Kaiserstuhl. — Der Odenwald und der Spessart. — Der Schwarzwald. — Die Hardt. — Das Wiener Becken. — Das deutsche Alpenland: Uebersicht des geologischen Baues der Alpen; Formationsreihe in den östlichen Alpen; die nördlichen Kalkalpen; die Centralkette der deutschen Alpen; die südlichen Kalkalpen; das Becken von Gratz. — Es schließt hier die geologische Beschreibung von Deutschland ab und es folgen noch Beilagen, welche die sehr vollständigen literarischen Nachweisungen enthalten und denen einige sehr werthvolle Worte über geologische Karten vorangehen. — Den Beschluß machen alphabetische Verzeichnisse der in den Literaturbeilagen genannten Orte und Autorennamen. — Von wesentlichem Nutzen für das Werk sind die dem Texte eingedruckten Holzschnitte und die beigegebenen lithographirten Tafeln. — War das Werk bereits in seiner ersten Auflage eine höchst wichtige Erscheinung, so läßt sich dies noch weit mehr von der vorliegenden zweiten sagen und wir können nur wiederholen, daß das Studium dieses wirklich trefflichen Buches unseren Lesern sehr zu empfehlen ist! Das Aeußere ist sehr gut.

Das Buch-Denkmal. Bericht über die Ausführung desselben an die Theilnehmer der Subscription erstattet von Franz Ritter von Hauer und Dr. Moriz Hörnes. 22. September 1856. Wien, 1858. Druck der typographisch-literarisch-artistischen Anstalt von Zamarski, Dittmarsch und Comp. 34 S. gr. 8.

Am 20. September 1856 beschlossen die in Wien versammelten Naturforscher in der Sitzung der Section für Mineralogie, Geologie und Petrefactenkunde dem verewigten Großmeister der Geologie, auf den Vorschlag des Custos Ehrlich zu Linz, in dem sogenannten Bochgraben, in der schönen Umgebung von Losanstein, zwischen Weyer und Steyer, ein Denkmal zu setzen. — Die vorliegende kleine Schrift der beiden rühmlichst bekannten österreichischen Geologen giebt zuvörderst eine Geschichte der Unternehmung, dann eine Beschreibung des Monumentes und einen Wegweiser zu demselben, darauf ein Verzeichniß der Theilnehmer an der Subscription, eine Nachweisung der Verwendung der eingegangenen Subscriptionsbeiträge und endlich eine Biographie Buchs, von W. Haidinger, Abdruck aus dem 4. Jahrg. des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Das Denkmal selbst, in einer Beilage abgebildet, ist ein großer Findling, dessen eine pyramidale Fläche zugerichtet und mit folgender Inschrift in zolltief eingehauener Lapidarschrift versehen ist: „**Dem Andenken an Leopold von Buch geweiht nach dem Beschlusse am 20. September 1856 in der XXXII. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien, unter Mitwirkung zahlreicher Freunde der Naturwissenschaften in Deutschland, Belgien, Frankreich, England und Italien.**“ — Eine kleine Specialkarte der Gegend zeigt den Weg, den man von Linz aus zu nehmen hat, um zu dem Denkmale zu gelangen. — Der Biographie des Verewigten ist ein kleines Porträt desselben (eine Copie von dem Kolb'schen) mit Facsimile beigegeben. Kurz, die kleine Schrift ist ein schönes Gedenkbuch für den abgeschiedenen großen Geologen, schön in seinem Innern, schön im Aeußern; Referent ist dem Herrn Einsender sehr dankbar für Mittheilung desselben.

Ueber die Monstrositäten tesseral krystallisirender Mineralien. Inaugural-Dissertation gedruckt mit Genehmigung der philosophischen Facultät zu Heidelberg. Von Albin Weisbach, Docent der Mineralogie an der K. S. Bergakademie zu Freiberg. Buchhandlung J. G. Engelhardt (Bernhard Thierbach). 1858. 16 S. gr. 8. 8 Ngr.

Der Verfasser, Sohn des berühmten Lehrers der Maschinenkunde an der Freiberger Akademie, bespricht hier einen sehr interessanten Theil von den Bildungen des tesseralen Krystallsystems, welches das vollkommenste und ausgebildetste, sich einerseits in den Herakisoctaëdern der Kugelform, als dem Inbegriff räumlich-mathematischer Vollkommenheit nähert, in dessen Hauptverhältnissen auch die der musikalischen Accorde begriffen sind, während es andererseits durch Abnormitäten in andere Systeme übergeht. Es wird hier der Beweis geliefert, daß die Natur auch da, wo sie mit mathematischer Bestimmtheit und Schärfe auftritt, stets Uebergänge, niemals schroffe Grenzen zeigt. Der Verfasser beschreibt, in Folge zahlreicher Beobachtungen, mit Hilfe guter Abbildungen tetragonale, hexagonale und rhombische Monstrositäten und zwar mit vielen Kenntnissen und giebt in der Arbeit einen sehr dankenswerthen Beitrag zur krystallographischen Mineralogie. Wir werden uns sehr freuen, wenn wir bald wieder über den jungen hoffnungsvollen Mineralogen referiren können!

Von dem Portefeuille de John Cockerill etc. (wegen des vorhergehenden Referats s. Nr. 14 d. Bl.) liegen uns die Lieferungen März, April, Mai, Juni und Juli 1858, d. h. 39 bis 43, mit den Textbogen derselben Zahlen und mit den Tafeln 59, 64, 77, 78, 81, 82, 83, 87, 88 und 90 vor. Auf Berg- und Hüttenwesen bezieht sich nur Nachstehendes: Die Textbogen 39 und 40 enthalten die Beschreibung des auf den schon erwähnten Tafeln 41, 42, 43 und 44 abgebildeten Blechwalzwerks und die Tafeln 87 und 88 zwei senkrecht aufeinander stehende Seitenansichten von zwei nebeneinander stehenden Gebläsen, die mit Mitteldruckdämpfen, Expansion und Condensation, so wie mit 80 Pferdekräften arbeiten. Die Gebläsecylinder stehen, wie bei der Tafel 31—33 abgebildeten und auf Bogen 32 bis 34 des „Portefeuille“ beschriebenen Maschine, senkrecht über den Dampfcylindern; jedes Gebläse hat zwei Schwungräder; Luftpumpen werden von einem ungleicharmigen Balancier bewegt, der mittelst kurzer Gegenlenker mit der gemeinschaftlichen Kolbenstange beider Cylinder in Verbindung steht. Es hat diese offenbar neue Maschine eine treffliche Einrichtung und kommen wir darauf zurück, sobald die Beschreibung im Texte des Portefeuille vorliegt.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 11. August 1858. № 32.

Inhalt:

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Vom

Ingenieur und Professor **Gillon** zu Lüttich.

(Fortsetzung.)

I. Allgemeine Uebersicht der mechanischen Aufbereitung am Oberharze. — Die Aufbereitung beginnt in der Grube. Das Gewonnene wird in Berge, welche zum Versetzen in der Grube bleiben, in groben Wänden und in Grubenklein ausgehalten und diese beiden Erzsorten werden zu Tage gefördert. Zuweilen, jedoch nur ausnahmsweise hält man auch, wenn frische Anbrüche vorkommen, Stufferz aus, welches in Reserve gehalten und nur dann gefördert wird, wenn es der Hütte an Erz fehlt.

Der Abbau wird auf Förstenbauen bewirkt und mit Sorgfalt ausgeführt; die Sohle wird gut unterhalten, jedoch nicht dicht, so daß kein Schlamm entsteht, der die Erzstücke beschmuzt. Man bildet sie aus einer etwa 0,24 Meter (10 Zoll) dicken Schicht, die aus festgestampften kleinen Bergen besteht. Dennoch dringt das Grubenklein hinein. Ehe man aber eine alte Strosse bedeckt, nimmt man eine etwa 5 Zoll starke Schicht ab und schafft sie nach dem Pochwerke, woselbst sie mit dem Grubenklein verarbeitet wird.

Wände und Grubenklein werden entweder direct zu Tage gefördert, oder auf der schiffbaren Strecke (Tiefen Wasserstrecke) bis zum Treib- und Förderschachte gefördert, dessen Tageöffnung in der Nähe der Pochwerke des Clausthaler Thales liegen. Die Streckenförderung wird durch 8 Meter lange, 1,20 Meter breite und 1 Meter tiefe Boote bewirkt. Die Tageförderung erfolgt auf kleinen Eisenbahnen, die bis zu den Ausklaubehalden führen.

Das Ausklauben und Ausschlagen über Tage. — Wenn die Wände nicht schon unter Tage von dem Grubenklein getrennt worden sind, so erfolgt dies beim Ausstürzen des Erzes auf der Halde, wo jene weiter wegfallen, als dieses, überdies geschieht das Ausklauben in den Scheidebänken, wohin die Erze transportirt worden sind, durch Jungen. Man macht zwei Haufen: reiche und arme Wände. Das Grubenklein kommt mit dem Scheideklein zur Aufbereitung, wo wir es wieder finden.

Die Ausschläger sind mit Fäusteln, mit 60—80 Centim. langen Helmen versehen, zerschlagen die Wände und machen eine erste Scheidung. Dieselbe wird aus drei verschiedenen Gesichtspunkten bewirkt: nach dem Erzgehalt des geförderten Erzes, nach der Beschaffenheit der auf der Lagerstätte vorkommenden Erze und nach der Beschaffenheit der zusammen vorkommenden Gattungen.

Betrachten wir das Ausschlagen und Scheiden im Allgemeinen, so finden wir alle nur möglichen Fälle. Die zerschlagenen und nach ihrem Gehalt geschiedenen reichen Wände, geben folgende Sorten: A. Stufferz, welches zur Hütte kommt. B. Scheidestufferz, oder Ausschlageerz, in welchem das reine Erz in hinlänglich großen Massen vorkommt, und durch Scheidung schmelzwürdiges Erz daraus gewonnen wird. C. Schurerz, in welchem das Erz in Schnüren oder kleinen Massen von hinlänglicher Größe vorkommt, daß sie durch Verwalzen in rösche Körner verwandelt, und bei der Setzarbeit ein hinlänglich reicher Abhub gewonnen werden kann, der schmelzwürdig ist. D. Pocherz mit minder reichen Schnürchen, indem die reichen Punkte mehr darin eingesprengt vorkommen, so daß es feiner verwalzt, oder, wenn sie hart sind, verpocht werden muß. E. Bergerz mit so fein eingesprengten Erztheilchen, daß es dem Feinpochen unterworfen werden muß, weshalb man diese Sorte auch Pochgänge nennt. F. Berge.

Berücksichtigt man die Beschaffenheit der Erze nach ihrem verschiedenen Metallgehalt und nach den Gangarten, so erlangt man folgende Unterabtheilungen bei den obigen Classen:

A. Stufferz, als: a. derben Bleiglanz; b. kupfrigen Bleistuff, b. h. Bleiglanz mit einem Antheile von Kupferkies; c. Kupferstuff, d. h. Kupfer- und Schwefelkies; d. Blendestuff.

B. Das Scheideerz giebt: a. bleiisches; b. bleiisch-kupfriges; c. bleiisches-blendiges.

Diese verschiedenen Sorten werden in den Scheidehäusern rein geschieden.

Im Andreasberger Bezirk, wo besonders silberreiche Erzstücke vorkommen, welche dieses Metall als gediegen Silber, Antimon- und Arsensilber, Glanzerz ꝛc. enthalten, beschränkt man sich nicht auf bleiisches Stufferz, sondern bei einer speciellen Scheidung erhält man sehr reiches Silbererz, welches, wenn es 20—25 Proc. Silber enthält, Wascherz Nr. 1, und bei 5—20 Proc. Silber, Wascherz Nr. 2 genannt wird. Diese reichen Erze kommen unmittelbar zur Silberhütte und werden dort mit Werkblei in den Treibofen eingetragen, um das Silber als Blicksilber zu gewinnen. Auch die Arsenerze werden in

diesem Bezirk geschieden und auf der Silberhütte auf arsenige Säure zu Gute gemacht.

C. Das Schurerz zerfällt: a. in bleiischeѕ mit schwerer Gangart; b. in bleiisches mit leichter Gangart; c. in bleiisch-kupferiges.

D. Pocherz hat dieselben Classen wie Schurerz.

E. Das Bergerz zerfällt nur in solches mit schwerer und mit leichter Gangart.

Das Ausschlagen und das Scheiden der armen Wände giebt dieselben Classen wie das der reichen, nur weniger Scheiderz.

Bleiisches Scheideerz giebt beim Scheiden: zuvörderst bleiisches, bleiisch-kupferiges Stufferz, kupferiges Stufferz und Fahlerz, welches besonders geschieden wird. Dann erhält man Schur- und Pocherz von viererlei Art: zwei mit schweren und mit leichten Gangarten und diese sind bei beiden: bleiische und bleiisch-kupferige. Das Bergerz zerfällt in solches mit schwerer und mit leichter Gangart. — Endlich erhält man auch Berge. — Das Grubenklein gelangt zu den Separations-Apparaten und dann zu den Setzsieben.

Die Haufwerke, welche eine gewisse Menge Fahlerz enthalten und bei der vorhergehenden Scheidearbeit fallen, werden für sich geschieden und geben: Fahlerz für die Hütte, Fahlerz für das Pochwerk, bleiisches und bleiisch-kupferiges Stufferz, so wie Spur- und Bergerz mit schwerer oder leichter Gangart, endlich Berge.

Bleiisch-blendiges Scheide- oder Ausschlageerz giebt analoge Classen, wie das bleiisch-kupferige Ausschlageerz.

Zuweilen wendet man auch die Scheidung auf das Bergerz vom ersten Ausschlagen an und man erhält alsdann: bleiisches Scheideerz, welches mit dem bleiischen Scheideerze des Fahlerzes, von dessen Scheidung wir oben sprachen, zur Scheidung kommt, ferner etwas bleiisch-kupferiges Erz. Außerdem erhält man Spur-, Poch- und Bergerz mit leichter und schwerer Gangart und endlich viele Berge. Das Grubenklein wird wie die anderen Classen behandelt.

Jetzt, wo die am Harze gewonnene Blende, die man dort nicht selbst verhüttet, nach Westphalen abgesetzt wird, hat man, besonders zu Lautenthal, woselbst die Erze sehr blendehaltig sind, die früher als Berge über die Halde gestürzten Erze der Art wieder ausgeklaubt. Man erhält dabei und bei der Scheidung vier Sorten: 1) Reine Blende, 2) blendiges Scheideerz, 3) Blei- und Kupfererz, welches zum Setzen kommt, 4) Taubes. Das Grubenklein enthält auch noch Erzstücke von hinlänglicher Größe, um sie wie die Wände zu scheiden.

In den Claustbaler Thalpochwerken hat man in dem dreijährigen Zeitraume von 1853—1856 auf 1000 Gewichtstheile gefördertes Erz im Durchschnitt folgende Mengen der einzelnen Classen erhalten:

Berge	172
Bergerz . . .	472
Pocherz . . .	225
Schurerz . . .	105
Stufferz . . .	36
	1000

Da aber das Grubenklein mehr oder weniger mit Grubenschmand bedeckt ist, so muß es geläutert oder gereinigt werden, ehe es sich scheiden oder klauben läßt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Hundt'schen Trichterherd.

Aus dem Berggeist 1858, Nr. 26.

Mit Hinweisung auf unsere früheren Mittheilungen über diesen Herd, heben wir heute einige praktische Erfahrungen, die wir aus der letzten Zeit gesammelt haben, hervor.

Die ersten Versuche mit der Aufbereitung vermittelst des vom Bergmeister Hundt in Siegen erfundenen Trichterherdes sind, wie schon früher mitgetheilt, auf der Grube Landeskrone durch den Verwalter Köcke ausgeführt worden, und haben die Ergebnisse zur Evidenz erwiesen, daß diese Herde für die Folge eine sehr wichtige Rolle in der Aufbereitung spielen werden, daß sie namentlich nicht nur die unvollkommenen Roundbuddles weit übertreffen, sondern auch die Concurrenz mit den Stoßherden wohl bestehen. Nunmehr kommen uns auch Nachrichten zu über die Erfolge des Trichterherdes, der in Ramsbeck construirt und in Betrieb gesetzt worden ist. Dieselben lauten ebenso günstig und beweisen, daß bei der Aufbereitung durch Anwendung dieses neuen Apparates erhebliche Vortheile durch Ersparungen im Anlage-Capital nicht nur, sondern auch an Arbeitslöhnen und Zeit erzielt werden.

Auf Landeskrone hat der Herd, auf welchen röscher Schlamm aufgegeben wird, bei 15½ Fuß Durchmesser 6 Zoll Fall, der in Ramsbeck, welcher zähern und ärmern Schlamm verwäscht, bei 18 Fuß Durchmesser 4 Zoll Fall; im Tiefsten liegen beide Herde auf 1½—2 Fuß Länge ganz horizontal. Die Fläche zunächst in der Peripherie, auf welcher sich der erste Abstich, Schlich, absetzt, ist bei jenen beiden ppr. 96 resp. 120 Quadratfuß, wogegen bei den Roundbuddles und Stoßherden nach Verhältniß diese Flächen nur 36 resp. 14 Quadratfuß einnehmen. Dieser Umstand allein genügt, um die größere Leistungsfähigkeit des neuen Herdes darzuthun. Das Aufgeben der sorgfältig zu reinigenden Trübe geschieht durch 4 Arme, an welchen die stellbaren Streicher angebracht sind. Der Gang des Herdes wird geleitet durch die Menge der zufließenden Trübe, die Schnelligkeit der Arme, die Art und Lage der Streicher, so wie auch durch die Menge der mit aufgerührten klaren Wasser. Sind alle diese Punkte beobachtet, so ist der Gang des Herdes vorzüglich und der Verlust beinahe gleich Null zu setzen, indem die Aftern kaum Spuren von Erz nachweisen. Da die Aftern in Folge der Construction des Herdes gleich von selbst mit abgehen, nicht aber, wie bei den Roundbuddles abgestochen zu werden brauchen, so werden schon hierbei viele Arbeitsschichten gespart.

Auf Landeskrone, wo man die ersten Versuche mit dem Reinwaschen anstellte, wurden in 48 Stunden 60 Scheffel durchgesetzt, auf dem Stoßherd in derselben Zeit 50 Scheffel. Die erzielten Schlichquantitäten standen in dem richtigen Verhältniß. Die Arbeitslöhne berechneten sich bei ersterm pro Stunde auf 9 Pfennige, bei letzterm auf 10 Pfennige ohne Ab- und Zufahren.

Sehr zu wünschen wäre es, im Interesse des Betriebes selbst, wenn auch anderwärts die Versuche begonnen würden und die Maschinen die Anerkennung fänden, die sie wirklich verdienen. Hierbei wäre es nöthig, auf die Idee des Bergmeisters Hundt einzugehen, diese Herde in einem Systeme anzuwenden, wonach die Pochtrübe durch Spitzkasten oder, nach vorhergegangener Separation, direct auf Herde verschiedener Neigung geleitet wird und nicht eher zur Ruhe gelangt, bis alle Erztheilchen gewonnen sind. Hierdurch würde eine heilsame Reform unserer jetzt zu complicirten Aufbereitung herbei-

geführt werden und daneben eine erhebliche Kostenersparniß, da die Anlage eines Trichterherdes durchschnittlich die Summe von 80 Thlrn. nicht übersteigen dürfte.

Für den Fall, daß die Trübe direct auf den Herd geht, oder das Walzmehl zu diesem Zweck separirt werden soll, läßt sich sehr zweckmäßig die von Hrn. Hundt ebenfalls erdachte Separationstrommel, die auch als Läutertrommel dienen kann, benutzen.

Wasch- und Separations-Apparat für Steinkohlen.

Von de Francy und Jarlot in Montrelais.

Mit Fig. 15, Taf. IV.

Dieser Apparat beruht wie gewöhnlich auf der Benutzung der Differenz zwischen den specifischen Gewichten der zu waschenden und zu sortirenden Materialien, unterscheidet sich aber von den bis jetzt angewendeten Systemen dadurch, daß die Sortirung nicht durch das Wasser, sondern durch die Materialien selbst bewirkt wird, während das Wasser nur eine secundäre Rolle spielt. Er eignet sich vorzüglich für solche Kohlen, welche viel leichten Staub enthalten, weil selbst die feinsten Theile, die sonst verloren gehen, durch ihn aufgesammelt werden.

Die Einrichtung des Apparates zeigt die zugehörige Fig. 15 im Verticaldurchschnitt. In einem Cylinder A bewegt sich ein offener Kolben J, welcher mit einem Draht- oder Blechsiebe bedeckt oder statt dessen mit Ventilen versehen ist. Derselbe ist an seiner Umfläche mit Leder, Guttapercha oder dergleichen abgedichtet. Mit dem Cylinder A steht durch Zweigrohre oben und unten ein zweiter Cylinder P. in Verbindung; in dem oberen Zweigrohre befindet sich ein Ventil G, welches sich von a nach p öffnet. Die Kolbenstange hat die Form einer Zahnstange B, welche vermittelst des Getriebes C gehoben werden kann. Wenn man das Getriebe C vermittelst des Hebels D ausrückt, so geht der Kolben durch sein eigenes Gewicht nieder.

Man füllt die Cylinder A und P bis zu R R mit Wasser und hebt den Kolben bis zu L L; dann öffnet man einen über dem Apparate befindlichen Rumpf und läßt die zu sortirenden Materialien über den Kolben laufen, bis der Raum zwischen L L und M M gefüllt ist; hierauf setzt man den Kolben in Bewegung. Das in den Cylindern A und P enthaltene Wasser findet keinen Ausweg und ist gezwungen, durch die Siebmaschen des Kolbens zu treten. Die Kohlen befinden sich von nun an im Wasser suspendirt. Sobald aber der Kolben am Boden des Cylinders angelangt ist, so hört die Bewegung auf, die Kohlen fallen frei nieder und classificiren sich zuerst nach ihrer Dichtigkeit und sodann nach ihrem Korn. Nun hebt man den Kolben langsam. Der Staub liegt oben und verhindert das Wasser durch den Kolben zu fließen. In Folge hiervon bildet sich unter dem Kolben ein luftverdünnter Raum, das Ventil G öffnet sich und das Wasser tritt nach P über, von wo es wieder nach A unter den Kolben gelangt. Die Hebung des Kolbens wird so lange fortgesetzt, bis die Substanzen, und zwar die leichtesten zuerst, aus dem Cylinder austreten. Die oberste Schicht, bestehend aus dem feinsten Staub, der Kokes von der besten Qualität liefert und bei den gewöhnlichen Apparaten in den Abfall gelangt, wird durch ein doppeltes Streicheisen E, welches um die Axe F drehbar ist, weggenommen. Eine zweite Schicht besteht aus Kleinkohle, eine dritte aus gröberen Stücken und endlich die letzte aus Bergen. Nach vollendeter Operation füllt man wieder und verfährt auf gleiche Weise, wie beschrieben wurde.

Während des Austragens, wo das Wasser im Cylinder P sich in Ruhe befindet, fallen die durch das Ventil G oder den Kolben entweichenden Substanzen frei nieder und sammeln sich in dem Recipienten Q an. Wenn derselbe gefüllt ist, was durch den Hahn I angegeben wird, so schließt man das Ventil H, reinigt ihn und öffnet das Ventil H wieder, worauf man etwas Wasser zuläßt und den Apparat abermals in Gang setzt.

(Le Génie ind. Févr., 1858, p. 75; hier a. d. Polyt. Centralbl. 1858. S. 661.)

Godin'sche Maschinen-Riemen und ihre Verwendung zu Förderseilen auf Bergwerken.

Aus dem Berggeist, 1858, Nr. 26.

Ueber diesen Gegenstand macht uns Herr Obersteiger Friedr. Lang aus Aachen eine, auf eigene Anschauung basirte Mittheilung. — Die Godin'schen Riemen bestehen aus einem Gewebe von Draht- und Zinküberzug; jeder Draht ruht in einer Lage von Schafwollen-Einschlag und ist überdies nach Außen durch ein damit verbundenes Gewebe von Leinenzwirn geschützt. Auf diese Weise bewahrt man den Draht vor Einzel-Reibung, vor Rost und Abnützung. Der Riemen hat eine durchaus gleichmäßige, glatte Fläche, wickelt sich daher auch gleichmäßig auf. Hr. Lang hat einen 5 Zoll breiten und ½ Zoll dicken Riemen gesehen, der eine 30 Pferdekraft entsprechende Tragfähigkeit besitzen soll; ein eben solcher aus Stahldraht angefertigter Riemen von denselben Dimensionen dürfte eine Tragfähigkeit von 45 Pferdekraft erlangen, dabei aber nicht den vierten Theil des Gewichts besitzen, den ein gewöhnliches Drahtseil von gleicher Leistung hat. Dies alles drängt Hrn. Lang zu der Ansicht, die Godin'schen Maschinen-Riemen könnten als Förderseile an Stelle der platten Drahtseile bei den Bergwerken Verwendung finden. Die Vortheile, welche sie gewähren, faßt er in Folgendem zusammen: 1) Die Riemen Godin's haben bei gleicher Tragkraft ein geringeres Gewicht als die üblichen Drahtseile; 2) ihre gleichmäßige Fläche erleichtert das Aufwickeln auf der Seilscheibe; 3) letzteres wird ferner noch dadurch wesentlich erleichtert, daß die Vernietungen (bei den üblichen platten Drahtseilen) wegfallen, somit kann das Aufwickeln überaus gleichmäßig stattfinden; 4) die oben beschriebene Umhüllung und Bettung jedes einzelnen Drahtes verringert die Abnützung bedeutend; 5) die große Biegsamkeit der Riemen ermöglicht Seilscheiben von geringerm Durchmesser anzuwenden; 6) aus dem unter 1) und 5) Gesagten geht selbstredend ein geringer Kraftaufwand zum Heben des gleichen Quantums hervor. — Hiernach glaubt Hr. Lang die Fachgenossen auf seine Wahrnehmungen aufmerksam machen zu müssen, und sie zur Prüfung eines Fabrikates zu veranlassen, welches ein wichtiges Hilfsmittel für den Bergbau zu werden verspricht.

Eisenproduction, Ein- und Ausfuhr des Eisens und der Eisenwaaren in Preußen und im Zollverein 1853—1857.

(Fortsetzung.)

II. Im Jahre 1854.

Producte.	Brandenburg Preuß. Hauptbergdistrict. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Schlesischer Hauptbergdistrict. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Sächs. Thüring. Hauptbergdistrict. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth
1. Der Bergwerke.		Tonnen	Thaler.		Tonnen.	Thaler.		Tonnen.	Thaler.
Eisenerze . . .	18	12,731	2,125	81	650,369	348,612	33	70,676	56,862
2. Der Hütten.		Centner.			Centner.			Centner.	
Roheisen in Gänzen	1	8,643	17,356	74	1,474,944	3,034,587	8	83,141	164,402
Rohstahleisen . .	—	—	—	—	2,358	5,895	—	—	—
Roheisen in Gußstücken	4	10,441	40,864	8	197,115	767,224	—	42,853	171,373
Eisengußwaaren .	39	584,165	3,720,090	3	137,784	602,971	4	62,593	284,544
Stabeisen . . .	86	273,390	1,495,890	147	1,047,243	4,826,949	21	38,220	202,193
Schwarzblech . .	2	60,256	460,660	—	24,750	166,334	—	11,951	89,025
Weißblech . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisendraht . .	—	—	—	2	8,199	63,657	1	500	4,000
Rohstahl . . .	2	2,080	16,040	2	7,772	36,503	8	5,856	33,005
Gußstahl . . .	1	2,902	69,648	—	—	—	—	—	—
Raffinirter Stahl	—	—	—	4	19,824	87,112	—	70	630
Summe	135	941,877	5,820,548	240	2,919,937	8,593,232	42	245,389	949,172

III. Im Jahre 1855.

Producte.	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth
1. Der Bergwerke.		Tonnen.			Tonnen.			Tonnen.	
Eisenerze . . .	20	19,143	3,145	108	710,322	372,128	29	76,731	59,788
2. Der Hütten.		Centner.			Centner.			Centner.	
Roheisen in Gänzen	1	10,657	20,536	73	1,454,216	3,126,323	9	64,163	133,946
Rohstahleisen . .	—	—	—	—	900	2,700	—	—	—
Roheisen in Gußstücken	4	14,504	52,232	7	200,012	665,578	—	48,758	191,519
Eisengußwaaren .	40	601,159	3,684,020	6	168,556	766,646	4	64,033	293,863
Stabeisen . . .	78	307,573	1,773,805	125	1,066,028	5,461,646	19	37,936	227,343
Schwarzblech . .	3	70,592	580,371	—	36,799	263,414	—	10,989	88,927
Weißblech . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisendraht . . .	—	—	—	2	7,939	63,951	—	400	3,000
Rohstahl . . .	—	2,620	23,053	2	12,049	55,734	6	4,675	28,132
Gußstahl . . .	1	4,369	122,300	—	—	—	—	—	—
Raffinirter Stahl	—	—	—	3	15,893	146,468	—	48	480
Summe	127	1,021,474	6,256,317	218	2,962,392	10,541,560	38	231,002	967,210

IV. Im Jahre 1856.

Producte.	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth
1. Der Bergwerke.		Tonnen.			Tonnen.			Tonnen.	
Eisenerze . . .	9	10,248	1,581	202	1,319,534	678,523	34	86,008	47,636
2. Der Hütten.		Centner.			Centner.			Centner.	
Roheisen in Gänzen	1	9,159	17,093	74	1,630,792	3,469,573	9	105,529	244,968
Rohstahleisen . .	—	—	—	—	26,016	70,000	—	—	—
Roheisen in Gußstücken	3	10,938	43,023	7	190,788	670,070	—	61,437	257,787
Eisengußwaaren .	41	550,190	3,340,042	—	185,542	994,728	4	81,372	397,233
Stabeisen . . .	75	338,832	2,109,420	6	1,226,118	6,597,668	17	29,879	275,443
Schwarzblech . .	2	67,556	967,077	122	41,512	327,596	—	12,772	106,989
Weißblech . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisendraht . . .	—	—	—	—	8,300	71,983	—	800	8,000
Rohstahl . . .	—	2,450	21,715	2	1,843	13,430	4	5,641	36,960
Gußstahl . . .	1	2,726	78,500	2	—	—	—	—	—
Raffinirter Stahl	—	—	—	—	16,543	159,759	—	60	620
Summe	123	991,951	6,476,770	213	3,327,454	12,347,807	34	297,310	1,328,000

I. Im Jahre 1853.

Producte.	Westphälischer Hauptbergdistrict. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Rhein-Hauptbergdistrict einschließlich Hohenzollern. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Sämmtliche Districte im Preuß. Staate. Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth
1. Der Bergwerke.		Tonnen.	Thaler.		Tonnen.	Thaler.		Tonnen.	Thaler.
Eisenerze	36	146,320	66,975	828	726,410	392,830	997	1,496,516	965,535
2. Der Hütten.		Centner.			Centner.			Centner.	
Roheisen in Gänzen .	9	485,465	747,757	62	1,613,400	3,035,442	149	3,483,224	6,277,799
Rohstahleisen . . .	—	—	—	6	130,713	287,591	6	141,438	314,391
Roheisen in Gußstücken	2	118,064	359,281	1	159,960	494,039	12	475,270	1,505,969
Eisengußwaaren . .	24	160,090	642,601	35	267,283	1,059,087	110	1,033,687	5,101,525
Stabeisen	140	898,226	3,909,955	119	1,853,858	7,950,147	525	4,062,547	17,751,839
Schwarzblech . . .	4	143,011	886,669	8	176,148	1,008,445	13	423,912	2,662,052
Weißblech	1	10,325	105,831	2	46,061	557,466	3	56,386	663,297
Eisendraht	42	196,500	1,207,880	41	91,372	576,381	86	294,572	1,837,194
Rohstahl	46	77,647	421,484	27	54,852	302,428	84	146,048	800,814
Gußstahl	5	53,182	539,000	—	219	4,332	7	55,651	600,332
Raffinirter Stahl . . .	60	32,061	270,803	17	9,687	116,270	79	45,768	417,883
Summe	333	2,174,571	9,091,261	318	4,503,533	15,392,608	1074	10,219,503	37,932,195

II. Im Jahre 1854.

Producte.	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth
1. Der Bergwerke.		Tonnen.			Tonnen.			Tonnen.	
Eisenerze	70	330,014	136,847	1046	1,080,719	974,748	1248	2,144,509	1,519,194
2. Der Hütten.		Centner.			Centner.			Centner.	
Roheisen in Gänzen .	13	894,092	1,500,895	58	1,885,077	3,927,470	154	4,345,897	8,644,710
Rohstahleisen . . .	—	—	—	6	142,406	349,089	6	144,764	354,984
Roheisen in Gußstücken	3	147,080	421,246	4	195,267	617,784	19	592,761	2,018,491
Eisengußwaaren . .	25	192,768	773,292	37	325,273	1,304,945	108	1,302,583	6,685,841
Stabeisen	85	851,446	4,152,488	123	1,954,745	9,135,458	462	4,165,944	19,812,978
Schwarzblech . . .	4	143,586	911,707	10	201,422	1,255,409	16	441,965	2,883,135
Weißblech	1	9,109	89,572	1	31,825	398,896	2	40,934	488,468
Eisendraht	35	236,538	1,335,336	43	140,636	911,694	81	385,873	2,314,687
Rohstahl	39	86,605	472,500	25	65,288	381,071	76	167,549	939,119
Gußstahl	6	50,591	813,000	—	135	3,375	7	53,628	886,023
Raffinirter Stahl . .	99	58,269	510,356	18	9,221	117,787	121	87,384	715,785
Summe	310	2,670,084	10,980,303	325	4,941,665	17,900,970	1052	11,728,582	45,744,221

III. Im Jahre 1855.

Producte.	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth
1. Der Bergwerke.		Tonnen.			Tonnen.			Tonnen.	
Eisenerze	80	406,655	200,118	1200	1,015,366	1,054,934	1437	2,228,217	1,690,113
2. Der Hütten.		Centner.			Centner.			Centner.	
Roheisen in Gänzen .	13	1,513,039	2,548,913	66	2,072,880	4,561,802	162	5,114,955	10,391,520
Rohstahleisen . . .	—	—	—	5	144,870	364,499	5	145,770	367,199
Roheisen in Gußstücken	4	156,516	383,439	—	177,557	611,915	15	597,347	1,895,683
Eisengußwaaren . .	28	497,582	1,803,430	41	337,150	1,367,519	119	1,668,480	7,915,478
Stabeisen	92	1,190,081	5,912,506	114	2,209,150	10,701,156	428	4,810,668	24,076,456
Schwarzblech . . .	3	131,667	917,128	14	301,463	2,073,020	20	551,510	3,922,860
Weißblech	1	5,644	61,181	1	46,660	595,630	2	52,304	656,811
Eisendraht	39	238,007	1,459,708	12	125,538	801,726	53	371,874	2,328,385
Rohstahl	40	112,572	782,208	23	73,572	453,461	71	208,488	1,342,588
Gußstahl	8	79,525	1,270,500	—	548	12,550	9	84,442	1,405,350
Raffinirter Stahl . .	96	62,298	483,239	16	11,605	128,870	115	89,844	759,057
Summe	314	3,986,031	15,622,272	292	5,504,083	21,672,148	999	13,705,882	54,061,387

IV. Im Jahre 1856.

Producte.	Westphälischer Hauptbergdistrict.			Rhein-Hauptbergdistrict einschließlich Hohenzollern.			Sämmtliche Districte im Preuß. Staate.		
	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth	Zahl der Werke.	Quantum der Production.	Werth
1. Der Bergwerke.		Tonnen.	Thaler.		Tonnen.	Thaler.		Tonnen.	Thaler.
Eisenerze	89	500,704	277,280	1170	1,151,679	1,166,386	1504	2,068,173	2,171,406
2. Der Hütten.		Centner.			Centner.			Centner.	
Roheisen in Gänzen .	18	2,211,313	4,079,710	84	2,295,833	5,547,088	186	6,252,726	13,358,432
Rohstahleisen . . .	—	—	—	5	150,044	756,036	5	176,060	526,036
Roheisen in Gußstücken	5	164,625	483,763	6	216,183	787,290	21	643,971	2,251,933
Eisengußwaaren . .	24	492,333	1,677,055	35	401,241	1,613,588	110	1,710,678	8,022,646
Stabeisen . . .	31	1,568,478	8,011,679	87	2,170,423	11,861,584	332	5,333,730	28,855,794
Schwarzblech . . .	3	131,897	950,760	21	425,112	3,005,044	26	678,849	5,357,466
Weißblech	1	6,113	73,356	1	47,884	546,284	2	53,997	619,640
Eisendraht	19	290,577	2,016,629	13	203,927	1,371,774	34	503,604	3,468,386
Rohstahl	37	138,929	826,838	18	117,847	862,289	61	266,530	1,791,232
Gußstahl	7	93,331	1,478,500	—	742	17,900	8	96,799	1,574,900
Raffinirter Stahl . .	68	46,453	336,573	18	13,967	160,225	89	77,023	657,177
Summe	213	5,144,049	19,934,863	288	5,043,203	26,329,102	874	25,793,977	65,973,642

Die Eisenproduction der beiden westlichen Provinzen unseres Staates und die Schlesiens kann deshalb mit Recht eine blühende und zukunftreiche genannt werden.*) Besonders bemerkbar hat sich der Bergwerks- und Hüttenverein zu Hörde gemacht, welcher zuerst die Bahn in der Roheisenproduction aus dem im Ruhrkohlenbassin reichlich vorhandenen Kohleneisenstein gebrochen hat. An der Ruhr sind die Hohöfen neu; Hörde nimmt die östlichste Stelle ein, die Gesellschaft Vulkan bei Duisburg die westlichste. Außer dem Kohleneisenstein gelangt Rotheisenstein erster Qualität von Nassau und Wetzlar auf Lahn und Rhein bis nach Berge-Borbeck, der Gesellschaft Phönix gehörig. In der südwestlichen Umgebung des Ruhr-Kohlenbassins kommen Brauneisensteine bei Elberfeld, Neviges und Ratingen vor; die Eintrachtshütte zu Hochdahl verschmilzt diese ausschließlich und zeichnet sich durch die Güte ihres Productes sehr vortheilhaft aus. Dieses Eisenstein-Vorkommen dehnt sich bis in die Gegend von Solingen aus. Auch der Rhein und die untere Mosel liefern Braun- und Spatheisensteine für die Hütten des Ruhrbassins. Es ist vorauszusehen, daß letzteres der Sitz der allerbeträchtlichsten Eisenproduction der Westprovinzen des preußischen Staates binnen kurzer Zeit werden wird. Auch das Kohlenbassin der Inde bei Aachen hat bereits eine unmittelbar bei den Kohlengruben gelegene Hohofen-Anlage erhalten. An Brauneisensteinen verschiedener Art in der unmittelbaren Nähe fehlt es nicht, aber die Lahnerze gelangen ebenfalls auf der Rheinischen Eisenbahn bis auf die Anlage. Unter den Eisenerz-Revieren, die sich über den ganzen südlichen Theil beider Provinzen ausdehnen, verdienen besonders zwei die allgemeine Aufmerksamkeit. Das Eifeler Revier oder das Schleidener Thal hat in früheren Zeiten durch die vortreffliche Qualität seines unter dem Namen des Ahremberger Eisens — welches die Grundlage der Eisenfabrikation von Lüttich war — bekannten hohen Ruf genossen. Neues Leben, welches durch diese Verhältnisse aus diesem Revier entwichen ist, wird dasselbe durch die Eisenbahn von Düren über Commern nach Schleiden erhalten. — Sehr viel wichtiger noch sind die Eisenerz-Reviere des Siegerlandes (in Verbindung mit den Saynischen) durch Mannichfaltigkeit der Eisensteine: Spatheisensteine oder Stahlsteine, Brauneisensteine und, wenn auch wenig, doch ganz vorzügliche Rotheisensteine. Als einzelne Reviere betrachtet, sind diese Siegener schon gegenwärtig die wichtigsten unseres Staates, mit unerschöpflichen Reichthümern ausgestattet. Die zur Stahlfabrikation ganz besonders geeignete Beschaffenheit ihrer Erze verleiht ihnen noch einen höheren Werth, wobei die Bemerkung nicht fehlen darf, daß die meisten Lagerstätten, welche in oberer Teufe nur Brauneisenstein liefern, in größerer Teufe immer mehr und mehr Spatheisenstein aufnehmen und schließlich ganz daraus bestehen. Die Stahlfabrikation ist durch diese Beschaffenheit der Erzlagerstätten also einer immer größeren Ausdehnung fähig. Die Eisenbahn, welche von Deutz aus bis an die untere Sieg, alsdann im Siegthale nahe von der Mündung dieses Flusses an bis Siegen und weiter zur Main-Weserbahn bei Warburg, außerdem aber von Betzdorf bei der Mündung der Heller bis nach Burbach geführt werden soll, durchschneidet den westlichen und südlichen Theil dieses Eisenerz-Revieres. Wenn dieselbe schon bei Siegburg eine bedeutende Eisenproduction aus den Sphärosideriten der Braunkohlen-Formation und aus weit verbreiteten oberflächlich gelagerten Brauneisensteinen einer weiten Umgegend ermöglichen wird, so läßt sich kaum ermessen, welche enorme Eisenproduction sie von der Einmündung der Nister in die Sieg an weiter aufwärts in ihrem Laufe hervorrufen wird. — Aber wie bedeutend ihre Wirkung auch sein möge, dieselbe wird doch noch übertroffen durch die Eisenbahn von Hagen über Altena nach Siegen, welche den östlichen Theil des Ruhr-Kohlenbassins mit dem nördlichen Theile der Siegener Eisenerz-Reviere in eine nahe, unmittelbare Verbindung setzen würde. — In den östlichen und nördlichen Theilen der Provinz Westphalen steht eine Entwickelung der Eisenproduction noch bevor.

Fassen wir die Resultate zusammen, so betrug die Eisenerzförderung in den Jahren

1854: 2,193,839 Tonnen,
1855: 2,228,217 „

*) Vergl. Amtl. Bericht über die allgemeine Pariser Ausstellung von 1855 I. Bericht des Berghauptmanns v. Dechen über Bergbau und Hüttenwesen.

1856: 3,068,173 Tonnen,
1857:*) 3,381,169 „

ist also im letzten Triennium um 1,187,330 Tonnen oder um 54 Proc. gestiegen.

Die Förderung im Jahre 1855 hatte einen Werth von 1,690,113 Rthlrn.; 1856 von 2,171,406 Rthlrn.; 1857 von 2,397,369 Rthlrn.; mithin im letzten Jahre die Tonne von 21 Sgr. 3 Pfgn.

Der Durchschnitt der Förderung von Eisenerzen in den drei letzten Triennien war:

1849/51: 1,410,228 Tonnen,
1852/54: 1,698,315 „
1855/57: 2,892,520 „

An Arbeitern waren in den Eisensteinbergwerken beschäftigt:

1855: 13,486
1856: 16,658
1857: 18,000

Die Eisen-Preise hielten sich in den Jahren 1845 und 1856, so wie in der ersten Hälfte des Jahres 1857 auf ziemlich gleicher Höhe, sanken aber in der zweiten Hälfte in Folge der Geld- und Handelskrisis.

(Schluß folgt.)

*) Die Details über die Production des Jahres 1857 werden später mitgetheilt werden.

Einrichtung zur Ableitung von Gasen aus den Hohöfen.

Von Chr. E. Darby auf den Brombo-Eisenwerken.

Mit Fig. 16 auf Tafel IV.

Dem Genannten wurde am 8. Mai 1857 die in Fig. 16 dargestellte Einrichtung zur Ableitung von Gasen aus den Hohöfen in England patentirt. Die Abbildung stellt den oberen Theil eines Hohofens im Verticaldurchschnitt dar; a ist der Mantel, b die Futtermauer desselben. Zur Ableitung der Gase ist eine Röhre c angebracht, die von oben her durch die Gicht (die offen zu bleiben scheint) in den Ofen eintritt und in der Mitte desselben bis in die Beschickung hinab reicht. Das innere Ende derselben kann nöthigenfalls durch Wasser abgekühlt werden, gleichwie es bei den Gebläseformen geschieht. Man kann die Röhre auch, statt durch die Gicht von oben her, weiter unten durch die Schachtwand eintreten lassen, wie die punktirten Linien andeuten.

(Rep. of Pat. Inv., March 1858 p. 178; hier a. d. Polyt. Centralbl. 1858, Nr. 10.)

Vermischtes.

Literatur.

Die Fortschritte des Eisenhüttengewerbes in der neuern Zeit oder der heutige Standpunkt der Roheisen-, Stabeisen- und Stahlfabrikation. Nebst kurzer Entwickelung der neuesten quantitativen Eisenhüttenproduction. Dargestellt von Dr. Carl Hartmann. Mit 11 lithograph. Tafeln. Leipzig 1858. A. Förstner'sche Buchhandlung. (Arthur Felix.) XII u. 484 S. gr. 8. 3⅔ Thlr.

Es hat neuerlich wohl kein Zweig der gesammten Bergwerkskunde so bedeutende Fortschritte gemacht, als das Eisenhüttenwesen, und es darf uns dies auch gar nicht wundern, wenn wir die große Wichtigkeit des Gegenstandes, die Bedeutenheit der dabei beschäftigten Intelligenz, die ausgedehnte und mannigfaltige Verwendung der Producte, wenn wir endlich das dreifache Auftreten des Eisens, als Roheisen, Stabeisen und Stahl berücksichtigen wollen. — Auch mit Zahlen läßt sich die große Bedeutung des Gegenstandes nachweisen: Am Schlusse des Werkes sehen wir, daß die jetzige gesammte Roheisenproduction auf der Erde zu 140 Millionen Centner angenommen werden darf, und daß daher der Gesammtwerth der jährlichen Production an Gußeisen, Stabeisen und Stahl auf 5 bis 6 Millionen Thaler geschätzt werden muß! Es ist dies eine Summe, welche von dem Werthe der übrigen Metallproduction durchaus nicht erreicht wird, mag die neuere Production an Gold, Silber, Kupfer ꝛc. auch noch so sehr gesteigert sein! Und nun kommt noch dazu, daß das Eisen durch die Wertherhöhung, die es durch weitere Bearbeitung erlangt, in nationalökonomischer Beziehung eine weit höhere Bedeutung hat, als alle übrigen Metalle! Selbst die jetzt so sehr großartige Stein- und Braunkohlen-Förderung, die wir zu 2500 Millionen Centner annehmen dürfen, erreicht nur einen Werth von etwa 300 Mill. Thalern. Wir verweisen auf S. 254 der vorhergehenden Nummer dieser Bl. und die Nachweisung der Capitalien, die allein in Preußen auf Eisenhüttenanlagen von Aktiengesellschaften angelegt worden sind. — Ist daher die hohe Wichtigkeit des Eisenhüttengewerbes in der gesammten Industrie und Nationalökonomie nachgewiesen, so tritt auch die Nothwendigkeit einer Arbeit wie die vorliegende und ihre Bedeutung in der Literatur hervor! Es liegt in der Natur der Sache, daß so theure Werke wie Karsten's, so wie die von dem Referenten und Redacteur bearbeiteten von Leblanc, Walter, Flachat, Barrault und Petiet, so wie die von Valerius, obgleich in den Händen Vieler, nicht so oft neu aufgelegt werden können, daher denn solche, zur Ergänzung Aller dienenden, leicht zugänglichen Werke, eine wesentliche Bedeutung haben müssen. — Daß der Verfasser zu der Arbeit geeignet war, folgt wohl aus seinen übrigen Leistungen und namentlich aus der Redaction dieser Bl., welche ihm alles Neue vorführt. — Wie er seine Aufgabe gelöst, muß er billigen, sachvertrauten Richtern überlassen! — Was die Leser in dem Werke finden werden, wollen wir hier kurz nachweisen: I. Roheisenfabrikation. 1. Eigenschaften des Roheisens. — 2. Gewinnung des Roheisens aus seinen Erzen. A. Schmelzmaterialien: Eisenerze, Brennmaterialien. — B. Gebläse. — C. Vorarbeiten zum Hohofenbetriebe. — D. Construction der Eisenhohöfen und der Nebentheile derselben. — E. Hohofenbetrieb in verschiedenen Hütten und deren Resultate. — 3. Umschmelzen des Roheisens, Förmerei und Gießerei. — A. Allgemeines zur Förmerei. — B. Construction und Betrieb der Cupol- und der Flammöfen. — C. Förmerei. — II. Stabeisenfabrikation. 1. Eigenschaften des Stabeisens. — 2. Darstellung des Stabeisens unmittelbar aus den Erzen. — 3. Stabeisenbereitung aus Roheisen. A. Herdfrischen. — B. Puddelfrischen: a. Construction und Betrieb der Puddelöfen. — b. Construction und Betrieb der Schweißöfen. — c. Hämmer und andere Apparate zum Zängen und zur mechanischen Bearbeitung des Eisens und Stahls. — d. Walzwerke. — e. Fabrikation verschiedener Stabeisensorten. — III. Stahlfabrikation. 1. Eigenschaften des Stahles. — 2. Stahlerzeugung aus Roheisen. A. Roh- und Schmelzstahlerzeugung in Herden. — B. Puddelstahl. — C. Cementstahl. — D. Gußstahl. — Uebersicht der neuesten quantitativen Eisenhüttenproduction. — Das Aeußere des Buches, Papier, Druck und lithographirte Tafeln sind sehr gut. — Findet das Werk Anklang und Unterstützung beim Publicum, so wird von Zeit zu Zeit ein neuer Band folgen.

Sammlung von Profilen des façonnirten Eisens nach den vorhandenen Walzen der namhaftesten Eisenwerke Deutschlands, Belgiens und Großbritanniens zusammengestellt und ihren Geschäftsfreunden ausschließlich gewidmet von Jacob Ravené Söhne u. Comp. Berlin, eigener Verlag.

Referent verdankt der Güte der Besitzer der großen Berliner Metallhandlung ein Exemplar dieser, zuerst im Jahre 1856 entstandenen „Sammlung“, welche nicht in den Buchhandel gekommen, und nur an die Geschäftsfreunde Ravené's abgegeben ist. Die Sammlung besteht aus 25 Blättern Planoformat und aus 7 Supplementblättern. Sie enthält die Profile desjenigen Façoneisens, welches, da die Walzen dazu auf den verschiedenen Walzwerken vorräthig sind, die Herren Ravené verhältnißmäßig schnell und billig zu beschaffen im Stande sind; auch sind nur praktisch-wichtige Façons in die Sammlung aufgenommen. Die Profile sind in natürlicher Größe mit eingeschriebenen Maaßen dargestellt; bei den meisten sind auch die Gewichte des laufenden Fußes oder Meters beigesetzt. Das Gewicht durch Berechnungen zu finden ist wegen der leicht möglichen Irrungen unterlassen. Noch weniger thunlich war es, für alle Skizzen einen Preis anzugeben, weil einerseits die Preise der Werke sich oft ändern und auch andererseits eine, wenn auch geringe Preisverschiedenheit durch die verschiedenen Lieferungsorte bedingt wird. — Die Profile großer Eisenbahnschienen und Radreifen sind nicht aufgenommen, da diese, in großen Quantitäten gebraucht, doch stets nach besonderen Zeichnungen angefertigt werden müssen. Eben so sind halbrundes Splinteisen, alle Sorten Platten in den gangbaren Dimensionen, Rund- (bis 12 Zoll), Quadrat- und Flacheisen, so wie Stahl ꝛc. nicht in den Profilen verzeichnet. — Jedenfalls ist diese Ravené'sche Sammlung eine sehr fleißige und möglichst vollständige Zusammenstellung von allen möglichen Sorten von Façoneisen, die in Beziehung auf Reichthum und Mannigfaltigkeit kaum etwas zu wünschen übrig läßt, die für Walzhütten und Eisenhandlungen den größten Werth hat. Die Herren Ravené haben weder Mühe, Sorgfalt noch Kosten gespart, um das Werk nützlich zu machen; die Ausführung des sehr sinnreich illustrirten Titels und der Tafeln, in der rühmlichst bekannten lithographischen Anstalt der Herren Winkelmann und Söhne in Berlin, ist trefflich und Referent muß nur sein Bedauern aussprechen, daß diese so praktisch-brauchbare Arbeit nicht in den Buchhandel gekommen ist!

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 18. August 1858. № 33.

Die Anreicherung des Silbers im armen Werkblei durch die Krystallisirmethode des englischen Ingenieurs Pattinson.

Von

Dr. E. Beaujean zu Lüttich.

(Fortsetzung von S. 248.)

Nehmen wir an, daß ein Blei mit 200 Gr. entsilbert werden solle und bezeichnen wir, der größern Einfachheit wegen, die Gehalte der verschiedenen Producte mit ganzen Zahlen.

27 Tonnen Werkblei mit 200 Grammen, welche daher 5400 Gr. Silber enthalten, geben bei einem Schäumen oder Schöpfen:

1. (R)	9 Tonnen Blei	à 400 Gr.,	enthaltend	3600 Gr. Silber.
2. (P)	18 „ „	à 100 „	„	1800 „ „
	27			5400

Man krystallisirt jedes von den Producten R und P für sich.

Das erste (R) giebt:

R	3 Tonnen Blei	à 800 Gr.,	enthaltend	2400 Gr. Silber.
R	6 „ „	à 200 „	„	1200 „ „
	9			3600

Das zweite (P) giebt:

P	6 Tonnen Blei	à 300 Gr.,	enthaltend	1200 Gr. Silber.
P	12 „ „	à 50 „	„	600 „ „
	18			1800

Nach diesem zweiten Proceß sind die 27 Tonnen Werkblei, wie folgt, vertheilt:

1. (R')	3 Tonnen	à 800 Gr.,	enthaltend	2400 Gr. Silber.
2.	12 „	à 200 „	„	2400 „ „
3. (P')	12 „	à 50 „	„	600 „ „
	27			5400

Wenn die Anreicherung auf 800 Gr. und die Entsilberung auf 50 hinreichend sein könnten, so fände sich, daß man aus den 27 Tonnen Werkblei 3 Tonnen Reichblei, 12 Tonnen Armblei und 12 andere Tonnen Blei à 200 Gr. gewonnen hat, welche zur Krystallisirung zurückgehen. Allein, da diese Grenzen unzulässig sind, so fährt man mit Schäumen, sowohl des Theiles R' als des Theiles P' fort.

Der Theil R' giebt:

R''	1 Tonne Blei	à 1600 Gr.,	enthaltend	1600 Gr. Silber.
	2 Tonnen „	à 400 „	„	800 „ „
	3			2400

Der Theil P' giebt:

P''	4 Tonnen Blei	à 100 Gr.,	enthaltend	400 Gr. Silber.
	8 „ „	à 25 „	„	200 „ „
	12			600

Indem man nun auf dieselbe Weise fortfährt, schäumt man den Theil R'' und den Theil P.''

R'' giebt:

$\frac{1}{3}$ Tonne Blei		à 3200 Gr.,	enthaltend	1070 Gr. Silber.
$\frac{2}{3}$ „	„	à 800 „	„	530 „ „
1				1600

P'' giebt:

$2\frac{2}{3}$ Tonnen Blei		à 50 Gr.,	enthaltend	133 Gr. Silber.
$5\frac{1}{3}$ „	„	à 12 „	„	67 „ „
8				200

Wir wollen uns an diesem Punkte aufhalten und die Resultate untersuchen:

Reichblei	$\frac{1}{3}$ Tonne Blei	à 3200 Gr.,	enth.	1070 G	Silber.
Zur weitern Krystallisirung kommend	$\frac{2}{3}$ „ „	à 800 „	„	530 „	„
	2 „ „	à 400 „	„	800 „	„
	12 „ „	à 200 „	„	2400 „	„
	4 „ „	à 100 „	„	400 „	„
	$2\frac{2}{3}$ „ „	à 50 „	„	133 „	
Armblei	$5\frac{1}{3}$ „ „	à 12 „	„	67 „	„
	27			5400	

Wird nun das reichste Blei stets einerseits und das ärmste andererseits krystallisirt, so endigt man damit, aus den 27 Tonnen Werkblei $\frac{1}{3}$ Tonne Reichblei, $5\frac{1}{3}$ Tonne Armblei und außerdem $21\frac{1}{3}$ Tonnen Blei mit 50 bis 800 Grammen Silber, zu gewinnen.

Dieses letztere Blei gelangt zu einer zweiten Krystallisirung und zwar mit anderem Blei von gleichem Gehalt und es erfolgen bei dieser neuen Operation Reichblei, Armblei und weiter zu entsilberndes Blei. In der Reihefolge der Krystallisirungen, verliert die Menge des letztern im Verhältniß zu der des zu entsilbernden Werkbleies und zu der des Reich- und des Armbleies, welches man erlangt hat. Es wird daher in der Praxis die vollständige Theilung ausgeführt. Ungeachtet einer unvollständigen Entsilberung wird doch das Werkblei

sehr scharf in Reich- und in Armblei getheilt, und es war dies der Zweck der Aufgabe.

Man kann daher den Gehalt des Reichbleies nach Belieben verändern und der Theorie nach hindert nichts, die Anreicherung soweit zu treiben, als man will und das Armblei so zu entsilbern, daß nur eine geringe Menge von dem edlen Metall darin bleibt.

Das hier auseinanderzusetzende Verfahren kann sehr verschiedenartig angewendet werden.

In dem obigen Beispiel ist stets dahin gearbeitet, das Ausschöpfen zu bewirken, daß $^2/_3$ des Bleies in den krystallinischen Zustand gelangen. Man wird jedoch einsehen, daß dieses Verhältniß nicht nothwendig ist; man kann ein stärkeres oder ein geringeres annehmen und dies Verhältniß selbst im Verlaufe der Operation wechseln.

Es giebt daher eine Menge von Arten dieser Entsilberungsmethode; wir wollen die durch Achtel und durch Drittel speciell kennen lernen, vorher aber das Material einer Pattinson'schen Entsilberungsanstalt beschreiben.

Material einer Krystallisirungshütte. — Es ist dieses Material sehr einfach und zwar folgendes, wobei wir uns auf die Figg. 1 bis 8, Taf. V beziehen:

1. Eine verschiedene Anzahl von Kesselöfen. Jeder besteht aus dem Feuerherde, worüber ein halbkugelförmiger Kessel angebracht ist. Diese Oefen liegen neben einander und bilden ein länglich viereckiges Gemäuer, an dessen einer Seite alle Feuerthüren angebracht sind.

2. Die Werkzeuge oder Gezähe bestehen aus Löffeln, Spateln und Eingüssen, wozu noch ein Hammer mit einem scharfen Nacken, so wie Stempel zum Numeriren des Bleies und kleine Blättchen zum Wegnehmen des Schaumes beim Guß der Blöcke kommen.

Kesselofen. — Die Kesselofen sind in einem Gemäuer vereinigt, dessen Dimensionen für drei Oefen folgende sind: Länge 5,75 Meter, Breite 2 Meter, Höhe von der Sohle des Aschenfalls 2,13 Meter.

Das Gemäuer ABC (Fig. 1) liegt zum Theil unter der Sohle der Hütte, so daß es nur 0,55 Meter darüber hervorragt. Auf diese Weise liegen die Kesselränder in solcher Höhe über der Hüttensohle, daß die Arbeit dadurch erleichtert wird.

Zur Bedienung des Rostes ist der ganzen Länge des Gemäuers nach, auf der Seite der Feuerthüren ein offener Raum FF' angebracht, der 1,58 Meter unter der Hüttensohle liegt. Man gelangt mittelst einiger Treppenstufen D von der Hütte dahin. Zwei Oeffnungen in den Umfangsmauern der Hütte, auf der Seite der Vertiefung F, gestatten das Einbringen der Kohlen von außerhalb und das Herausbringen der Asche rc. in den Hof.

Jeder Ofen hat einen länglichen Aschenfall N, Fig. 2 bis 4, von 1,40 Meter Tiefe, 0,45 Meter Breite und 0,84 Meter Höhe. Zwei gußeiserne, in dem Mauerwerk eingelassene Stäbe, tragen die Roststäbe G.

Der Herd F ist 1 Meter lang und eben so breit wie der Aschenkasten. Die Thüröffnung liegt tief genug und hat eine Weite von 0,18 auf 0,25 Meter. 0,30 Meter über den Rostträgern erweitert sich der Ofenraum M rings um den Kessel und zwar bis zu einer Höhe von 0,32 Meter, wo er von einer runden Mauer VV von 0,18 Meter Höhe begrenzt wird.

Auf dieser Mauer liegt ein gußeiserner Kranz AA, von 0,03 Meter Dicke und 0,15 Meter Breite, auf den der Kessel mittelst eines kranzförmigen Vorsprunges KK hängt. Der Kranz hat eine Oeffnung oder einen Ausschnitt D, der mit dem Feuercanal in Verbindung steht.

Der Kessel besteht aus Gußeisen und wiegt etwa 1520 Kilogramme, mit dem Kranze V aber 1630 Kilogr. Er hat 1,52 Meter im Durchmesser und ist 0,85 Meter tief; oben ist er 0,03 und am Boden 0,09 Meter dick. Er ist mit einem Rande oder Kranze TT versehen, mittelst dessen er auf dem Mauerrande CC aufsitzt. Diese Mauer umgiebt den Kessel, läßt aber einen Raum oder Canal BB zwischen diesem und sich selbst, in welchen die Verbrennungsproducte mittelst des Canals D gelangen. Ein zweiter, dem ersten D entgegengesetzt liegender Canal E führt die Gase und den Rauch in die Esse ab.

Der Ofen ist mit gewöhnlichen rothen Ziegelsteinen aufgeführt, hat aber da, wo er dem Feuer ausgesetzt ist, ein Futter von feuerfesten Steinen zweiter Sorte.

Die Schöpfkelle (Écumoire, Schaumlöffel) — Fig. 5 — besteht aus drei Theilen: der Kelle, dem eisernen und dem hölzernen Stiele.

Die Kelle besteht aus 15 Millimeter starkem Blech, hat einen Durchmesser von 0,45 bis 0,50 Meter und eine Tiefe von 0,09 Meter. Sie hat 12 Millimeter weite Löcher, die 0,02 Meter von einander entfernt sind und acht oder neun concentrische Kreise bilden.

Diese Weite der Löcher scheint die zweckmäßigste zu sein; kleiner würden sie viele Veranlassung zu Verstopfungen geben, auch hängen die Krystalle so fest zusammen, daß sie nicht durchfallen können.

Zu Eschweiler, unweit Aachen, gebraucht man außer dieser Schöpfkelle noch eine andere mit kleineren Löchern, welche aber nur zu Ende des Ausschöpfens eines schon bedeutend angereicherten Bleies benutzt wird, um die letzten kleineren Krystalle herauszuholen.

Der Stiel der Kelle besteht aus Rundeisen von 45 Millimeter; er endigt einerseits in einen Fuß, der an die Kelle angenietet ist und andererseits in eine conische Hülse, welche den hölzernen Stiel aufnimmt. Derselbe ist rund und an der dicksten Stelle 0,095 Mm. stark, verdünnt sich aber, um ihn besser fassen zu können; das andere Ende ist in der Hülse festgenietet. — Die gesammte Länge des Schöpflöffels beträgt 3,20 Meter. Er muß sehr fest sein, besonders wenn man durch Stöße, welche man dem Werkzeuge ertheilt, das Blei von den Krystallen abtröpfeln läßt.

Der Spatel (Fig. 7) dient zum Umrühren der Bleimasse. Es ist ein rundes Eisen von 30 Millimeter Stärke und 1,75 Länge, welches einerseits in einen Meißel und andererseits in einen Knopf ausläuft, um ihn besser handhaben zu können.

Kelle (Fig. 6). Dieses Werkzeug besteht aus Schmiedeeisen von 15 Millimeter Stärke; der Durchmesser beträgt 0,22 Meter, die Tiefe 0,125 Meter. Sie ist in schiefer Richtung an eine runde, 1,20 Meter lange Eisenstange geschweißt, die auch in einen Knopf ausläuft.

Einguß (Fig. 8). In einer Krystallisirungshütte sind sehr viel Eingüsse erforderlich, indem man häufig und bedeutende Mengen von Blei ausgießt.

Zu Stolberg und zu Eschweiler sind parallel mit den Kesselreihen und in großer Entfernung davon, hölzerne Gerüste angebracht, welche die darauf befestigten Eingüsse tragen.

Es können die Eingüsse aber auch, wie zu Bleiberg unweit Aachen, mit Rollen versehen und beweglich sein, wie Fig. 8 zeigt. Dann ist die Sohle der Hütte mit gußeisernen Platten, die in einer genauen Ebene liegen, bedeckt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Vom

Ingenieur und Professor **Gillon** zu Lüttich.

(Fortsetzung.)

Abläuter-, Klaube- und Separationsarbeit mit dem Grubenklein. — Lange Zeit hindurch ist diese Manipulation mit Hilfe des Ober- und Unterrätters, der Setzmaschinen rc. ausgeführt worden, jedoch auf eine wenig vortheilhafte Weise. Es ist zur Hebung der todten Masse der Rätter ein bedeutender Kraftwand erforderlich. Beim Niederfallen der Rätter in das Gerüst erfolgen heftige Stöße, die eine große Festigkeit der ganzen Maschine voraussetzen, während die zu separirenden Vorräthe in Folge der Stöße beim Hinabgehen auf den Rättern aus dem Kasten herausspringen und dadurch der Separation entgehen können. Wegen geringer Oberfläche des Rätters kann auch entweder nur wenig auf einmal verarbeitet werden, oder es ist die Separation unvollständig.

Die zu dem gleichen Zwecke angewendeten Separationstrommeln sind seit Jahren versucht aber wieder abgeworfen, da man die Versuche unter ungünstigen Umständen unternommen hatte; endlich ist man wieder darauf zurückgekommen. Obgleich nun jetzt noch viele Rätter im Betriebe stehen, so werden sie doch den Trommeln nach und nach weichen müssen. Verschiedene Abläutertrommeln haben schon die Rätter ersetzt; man findet sie in mehreren Pochwerken unter einem Separationsrätter. Eben so giebt es auch Combinationen von Separationstrommeln. Von diesen Versuchen verschiedener Einrichtungen wollen wir ein Ganzes von Abläuter- und Separationstrommeln in der Dorotheer Erzwäsche beschreiben. Dort haben die Trommeln so gute Resultate gegeben, daß man sich veranlaßt gesehen hat, einen ähnlichen Apparat in den Polsterthaler Pochwerk zur Separation der Producte von dem Walzwerk vorzurichten.

In der Dorotheer Erzwäsche verarbeitet man mit diesen Apparaten das Gruben- und das Scheideklein. Fig. 9, Taf. V giebt einen Aufriß und Fig. 10 einen Grundriß von dem, aus einer Abläuter- und aus vier Separationstrommeln bestehenden Apparat. Die Abläutertrommel ist sechseckig; der Durchmesser des umschreibenden Kreises hat 40 Zoll (0,96 Meter). Ihre Achse ab ist $\frac{1}{2}$ Zoll auf den Fuß, d. h. $\frac{1}{24}$ nach der Klaubetafel T geneigt. Sie besteht aus vier Reihen gußeiserner Platten mit Löchern. Die Löcher der drei ersten Reihen sind 0,02 Meter weit; sie sind auf einer Länge von 54 Zoll, von c nach d vorhanden; die Löcher des letzten Plattenringes, von d nach e, auf eine Länge von 18 Zoll, haben 0,03 Meter Durchmesser. Unter dieser Trommel ist ein Trog angebracht, der mit ihr gleiche Neigung hat; derselbe ist mittelst des Scheiders c′c′ in zwei Abtheilungen getheilt, die den beiden Reihen der Löcher in den Platten entsprechen. Der Theil des Troges, welcher den Platten von c nach d entspricht, ist etwa 1 Fuß auf $4\frac{1}{2}$ geneigt; sein unteres Ende steht mittelst einer geneigten blechernen Röhre fg mit der ersten, darunter liegenden Separationstrommel A verbunden. Die zweite Abtheilung des Troges neigt sich nach einen hölzernen Canal hh. Die Trommel wird ihrer ganzen Länge nach aus einem Gerinne K′ mit Wasser versehen, indem dasselbe mit Löchern und Spalten versehen ist; anderntheils führt das Gerinne K einen Wasserstrom in den, diese Trommeln umgebenden Trog. Die Wellen der vier Separationstrommeln laufen in Lagern, die an den schiefen Gerüsten N, N angebracht sind; jede ist mit einem Zahnrade versehen. Diese Räder greifen ineinander und werden durch einen Laufriemen in Bewegung gesetzt, der die Triebwelle mit der Triebrolle l an der Trommel A verbindet. Die vier Separationstrommeln A, B, C, D sind 5 Fuß (1,44 Meter) lang und haben 18 Zoll (0,43 Meter) im Durchmesser; ihre Achsen sind $\frac{3}{8}$ Zoll auf den Fuß nach den Lutten m, n, o, p geneigt, welche dazu dienen, das aus den Trommeln Fallende in die Kasten E, F, G, H zu führen. Die Tröge dieser Trommeln haben eine von den letzteren entgegengesetzte Neigung von $1\frac{1}{2}$ Zoll auf den Fuß. Ihr unteres Ende steht mit gekrümmten und geneigten Canälen q, r und s in Verbindung, die das Material, welches die geneigte Sohle eines Troges abwärts geht, der unmittelbar darunter liegenden Trommel zuführen. Das aus der letzten Trommel D Fallende gelangt nach H und das Material aus dem Troge dieser Trommel fließt durch den geneigten Canal t, t ab.

Die Oberfläche oder der Mantel der Trommel A besteht aus einem Drahtgeflecht von $\frac{5}{8}$ Zoll Weite, das der Trommel B hat Maschen von $\frac{3}{8}$ Zoll Weite, das der Trommel C von $\frac{3}{16}$ Zoll und das der Trommel D von $\frac{1}{2}$ Linie (0,001 M.) Weite. Um ihr Verstopfen zu verhindern, sind längs dieser Maschen und etwas darüber, horizontale Röhren v, v, v von 0,05 Meter Durchmesser angebracht, welche während des ganzen Betriebes aus den, in einer gewissen Höhe angebrachten Gerinnen K oder K′ mit Wasser gespeist werden. Auf diese Weise wird die Metallgaze fortwährend durch ziemlich starke Wasserstrahlen gewaschen. Anderntheils gehen kleine Röhren von 0,03 Meter Durchmesser, von denselben Gerinnen, zu dem obersten Theil eines jeden Troges und geben Wasser, durch welches die Circulation der Materialien in den Trögen erleichtert wird.

Die große Abläutertrommel, die bei b mit einer Triebrolle zur Bewegungsübertragung versehen, die aber in der Abbildung weggelassen ist, macht bei einem guten Gange 16 bis 18 Umläufe in der Minute, die anderen, die Separationstrommeln dagegen nur 14 bis 16 Umläufe. Sehr zweckmäßig würde es sein, wenn sich die Rotationsgeschwindigkeit mit der Feinheit der Maschen verminderte.

Das abzuläuternde und zu separirende Gruben- und Scheideklein, wird auf eine Bühne über den Trommeln aufgestürzt und mit einer Schaufel in die geneigte Lutte L geworfen, wodurch sie in die Abläutertrommel gelangt. Das aus der Trommel hervorkommende Abgeläuterte fällt auf die Klaubetafel T*), welche aus gußeisernen, mit quadratischen, $\frac{5}{4}$ Zoll

---

*) Die Bezeichnung der Klaubetafel über Fig. 10 mit T, ist aus Versehen weggeblieben.

(0,03 Meter) weiten Löchern versehenen Platten besteht; das auf derselben Liegenbleibende wird geschieden, während das Hindurchgefallene mittelst der geneigten Lutte h h in den darunter befindlichen Kasten H gelangt.

Das durch die Löcher von 0,02 Meter Weite Gefallene, welches sich in der ersten Abtheilung des Troges befindet, wird durch den Wasserstrahl mittelst der geneigten und gekrümmten Lutte f g in die Trommel A geführt, welche ebenfalls einen hindurchgehenden und einen durch die Maschen fallenden Theil giebt. Dieser letztere, welcher in dem Troge fortwährend durch den Wasserstrom weggenommen wird, gelangt durch die geneigte und gekrümmte Lutte q, q in die folgende Trommel u. s. f., bis daß endlich die feineren Materialien, welche durch die Maschen der letzten Trommel D gegangen, durch die Lutte t, t in die Grabenführung gelangen.

Es giebt dieser Apparat nun folgende acht Classen oder Separationen:

1. Scheideerz auf der Klaubetafel;
2. die durch dieselbe fallenden Vorräthe;
3. die durch die weiteren Maschen der Abläutertrommel gefallenen Vorräthe;
4. die aus der Separationstrommel A gefallenen Materialien;
5. die aus der Trommel B gefallenen;
6. die aus der Trommel C gefallenen;
7. die aus der Trommel D gefallenen;
8. die durch alle Maschen gegangenen Schlämme.

Die Trommeln werden durch zwei Arbeiter bedient, von denen der eine die Erze aufträgt, während der zweite die geneigten Lutten offen erhält und überhaupt den ganzen Apparat überwacht. Die Menge der zu läuternden und zu separirenden Vorräthe hängt von der Beschaffenheit derselben ab; je kleiner sie sind, je weniger läßt sich auf einmal läutern und separiren, wenn ein Verstopfen der Maschen vermieden werden soll. Bei einem guten Betriebe und bei mittlerer Korngröße kann man mit dem Apparat etwa $2\frac{1}{2}$ Treiben (700 Cubikfuß) in 12 Stunden verarbeiten. Die dazu erforderliche Wassermenge ist sehr bedeutend und beträgt etwa 35 Cubikfuß in der Minute. Es ist dies freilich ein Nachtheil, der nur unter localen Verhältnissen wesentlich ist, und der durch eine größere Neigung der Trommeln vielleicht vermieden werden könnte. Wegen der Setzarbeit legt man am Oberharz großes Gewicht auf eine gute Separation der Erze nach der Korngröße.

Bei der Anwendung von Trommeln giebt es zwei wesentlich verschiedene Fälle. Der eine davon, der allgemeiner gebräuchliche, besteht darin, die zu separirenden Vorräthe zuvörderst durch denjenigen Theil der Trommel gehen zu lassen, welcher die engsten Oeffnungen hat, dann nach und nach, durch die nächst weitern. Das andere Verfahren ist das entgegengesetzte, indem die Vorräthe zuerst durch die weitesten und dann nach und nach durch die engern Löcher gehen müssen. Nach dem auf dem Harze befolgten System ist es in der Natur der Sache begründet, ein solches Verfahren zu befolgen, welches die regelmäßigste und gleichförmigste Separation herbeiführt, wobei die Menge der abzuläuternden und zu separirenden Erze, die Größe des Wasserverbrauchs und der Materialaufwand nur als Nebendinge betrachtet werden. Aus einem allgemeinern Gesichtspunkte giebt daher das am Harze befolgte Verfahren minder gute Resultate als das andere, gewöhnlichere. Bei diesem ist aber eine Separation der feineren Korngrößen schwierig, auch setzen letztere sich leicht in den Maschen fest und werden der Arbeit hinderlich. Bei dem Betriebe der Harzer Separationstrommeln werden aber die gröbsten Körner zuerst abgesondert und je feineres Korn die Vorräthe haben, um so mehr wird die zu bearbeitende Masse sehr bald vermindert, welche freilich ein sehr günstiger Umstand für die Regelmäßigkeit der Separation ist. Man ist dadurch dahin gelangt, rösche Körner der Setzarbeit zu unterwerfen, die früher in Schlämmherden und auf Planherden verarbeitet werden mußten.

Die mechanische Zerkleinerung. Die verschiedenen Ausschlage- und Scheidearbeiten ergaben Schur-, Poch- und Bergerz. Sie bedürfen einer Zerkleinerung in rösches Korn, um zur Setzarbeit zu gelangen oder des Feinpochens, um verwaschen werden zu können. Jede Erzclasse wird besonders zerkleinert, da man von dem wesentlichen Gesichtspunkte ausgeht, so rösch als möglich zu pochen und sich wegen der Größe nach der Gangart zu richten. Man hat dabei den Zweck, möglichst viel Schlich und möglichst wenig Schlämme zu erhalten, da die letztere wegen der großen Sprödigkeit des Erzes im Verhältniß zu der der Gangart, sehr reich ist. Die jetzt am Harz zu der Zerkleinerung der Erze angewendeten Apparate sind die Walz- und die Pochwerke.

Man hat vor einigen Jahren canelirte Walzen versucht, um ein sehr rösches Korn beim Zerquetschen zu erlangen, und um dadurch das Zerschlagen zu ersetzen. Jedoch wurden sie zu bald beschädigt und ihre Leistung war gering, so daß man die Versuche wieder aufgeben mußte. Jedoch schreibt man dies dem geringen Durchmesser der Walzen zu und will die Versuche mit stärkern Walzen wieder aufnehmen.

Man verwendet die Walzen am Harz hauptsächlich zum Zerkleinern der Schurerze mit jedweder Gangart und der Pocherze mit milder Gangart. Der Durchmesser dieser Walzen beträgt nur 15 Zoll; die Einrichtung dieser Walzwerke ist aber zu bekannt, als daß wir uns dabei aufzuhalten brauchten. Das zu verwalzende Erz wird auf eine Bühne über den Walzen aufgestürzt; man wirft es in einen Aufgebetrichter, der es zwischen die Walzen führt, unter denen es auf ein Rätter oder in eine Trommel fällt. Man erhält dabei Stücke von $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ Zoll Größe, während stärkere Stücke über Rätter oder Trommel weg, einem Auftragerad zufallen, welches sie wieder dem Auftragetrichter zuführt.

Die Erzsorten, welche nicht zum Verwalzen kommen, werden verpocht, aber nicht allein fein, sondern auch rösch. Man hat neuerlich bei den Pochwerken einige Veränderungen und Verbesserungen angebracht, die wir hier, soweit dies ohne Abbildungen thunlich ist, angeben wollen.

Die häufigen Abnutzungen der Stempel durch die Reibung gegen die Ladenhölzer oder Leitungen und die Riegel hat die Veranlassung gegeben, die Stempel, da wo sie in den Ladenhölzern laufen, mit gußeisernen Platten zu versehen, welche halbcylindrische Vertiefungen haben, in welche gleichgeformte Erhöhungen greifen, die an gußeisernen, an den Ladenhölzern befestigten Platten angebracht sind.

(Fortsetzung folgt.)

Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen bearbeitet von Dr. Theodor Bromeis, Director der Provinzial-Gewerbschule in Aachen.

Aus dem Polytechn. Centralbl., 1858, Nr. 14*).

1. Einleitung. Die Bestrebungen, die schlechteren Brennmaterialien auf eine zweckmäßige Weise zu Nutze zu machen, haben zwei wesentlich von einander verschiedene Wege eröffnet, von welchen der eine in einer Concentration des Materials besteht, um demselben entweder seine allzugroße Porosität und somit auch sein zu großes Volumen zu benehmen oder es aus dem pulverförmigen und körnigen Zustande in eine feste compacte Masse überzuführen; der andere dagegen, unstreitig der rationellste und im Principe richtigste, hat sich die Ueberführung jener Brennstoffe in brennbare Gase, um sich dieser unter beliebigen, dem Erforderniß angepaßten Umständen zu bedienen, zur Aufgabe gestellt.

Unter der Zurückführung der sehr lockeren Brennstoffe und Brennmaterialabfälle in ein solides, festes, widerstandsfähiges Material ist wohl interessant, aber für die Industrie zum Theil von sehr geringem Belang die Herstellung der Kunstbrennstoffe, deren Fabrikation in verschiedenen Ländern mit sehr wechselndem Erfolge versucht worden ist. Die einzigen Versuche von einiger, meist jedoch nur localer, Bedeutung betreffen die Peras oder Briquettes de charbon, aus Kohlenklein und Theer unter hydraulischem Druck erzeugte Ziegel, wie solche von Dehaynin und Hamoir (1854) und von Setter u. Comp. zu Gosselier in Belgien, sowie in Paris durch die Verwaltung der Orleans-Eisenbahn unter des Ingenieur Poloneeau Leitung fabrikmäßig hergestellt werden. Ganz besondere Erwähnung verdient die Charbon de Paris (charbon moulu) von Popelin Ducarre, welche einen außerordentlichen Beifall findet und in der That solchen auch zu verdienen scheint. Im August v. J. war die auf dem Boulevard de l'Hôpital Nr. 137 angelegte Fabrik im besten Gange, und man mußte sich nur wundern, daß ein so einfach ausführbarer Proceß keine weitere Verbreitung bis jetzt erfahren hatte, da sich ohne Zweifel in jeder großen Stadt hinreichende Mengen von Kohlenklein ansammeln, welches jetzt noch als werthlos bei Seite geschafft wird, zur Fabrikation von künstlicher Kohle aber vortrefflich geeignet sein würde. Wird auch das Hauptmaterial des genannten Etablissements, die pulverisirte Holzkohle, welche aus den Abfällen der Köhlereien und der sehr zahlreich durch die ganze Stadt verbreiteten Brennmaterial-Magazine, (die erst seit wenigen Jahren neben Holz, Holz- und Torfkohle auch Steinkohle führen), herbeigeschafft, so eignet sich doch jedenfalls, wie das auch die große Zahl der seit ungefähr 36 Jahren in Frankreich genommenen Patente beweist, noch das Gries manches andern Brennstoffes, wie namentlich der Kokesabfall, auf das beste dazu, und der Verfasser hegt die Ueberzeugung, wie solches auch in dem amtlichen Berichte über die Allgemeine Pariser Ausstellung des Jahres 1855 ausgesprochen worden ist, daß auch das auf so vielen Gruben sich anhäufende Klein der mageren, für sich nicht verkokbaren Steinkohle dabei die vortheilhafteste Verwendung finden könnte. Ebenso würde es in Anbetracht des sehr vortrefflichen und werthvollen Materials kaum als besonders kostspielig angesehen werden können, den Torf, wenn er sich in der Nähe vorfindet, zu verkohlen, und im gemahlenen Zustande dem übrigen Materiale unterzumischen. Verfasser dieses hat diesen so wichtigen Gegenstand bereits einer ausführlichen Prüfung unterworfen und einige Resultate gewonnen, welche an der Ausführbarkeit einer Benutzung sämmtlicher Brennmaterialabfälle im Großen nicht mehr zweifeln lassen.

50 Kilogr. der Charbon de Paris kosten 8 Fr., während das gleiche Gewicht Holzkohlen mit 9 bis 11 Fr. bezahlt wird. Payen, welcher diesem Kunstproducte großes Lob ertheilt, giebt an, daß dasselbe gegen die Holzkohle eine Ersparniß von 30 bis 40 Proc. gewähre, wie solches auch auf allen, das Material durch die Stadt transportirenden Wagen, welche mit der großen Medaille der Londoner Industrie-Ausstellung und zwei anderen Ehrenpreisen geschmückt sind, zu lesen ist. Der Verfasser hat selbst auf seinen Wanderungen durch die Stadt das Material vielfach in Gebrauch gesehen und nirgends einen Rauch oder unangenehmen Geruch desselben wahrgenommen. Vorzugsweise scheint es für die Kaminheizung, sowie für den Gebrauch in den Küchen und kleineren Werkstätten adoptirt zu sein.

Was die Fabrikation des Kunstbrennstoffs anbelangt, so ist dieselbe nebst den Zeichnungen der dazu angewendeten Maschinen in der 4. Nummer des 9. Bandes von Armengaud's publication industrielle des machines, outils et appareils, sowie in einer auszugsweisen Uebersetzung dieser Arbeit in dem 4. und 5. Hefte des Jahrgangs 1857 der Wiener Allgemeinen Bauzeitung zu finden (das Verfahren ist auch im polyt. Centralblatt, Jahrg. 1852, S. 506—509, beschrieben). Der Verfasser fügt noch hinzu, daß er in der Fabrik von Popelin Ducarre zur Durcheinanderarbeitung des Kohlenpulvers mit dem Theere nur den in jenen Aufsätzen als von Moreau construirt bezeichneten Apparat (Mühle mit conischen durchbrochenen Läufern) und zum Pressen die Maschine des Fabrikinhabers, beide von sehr guter Wirkung, vorgefunden hat. Die aus der Presse hervorgehenden runden, noch feuchten und weichen Stäbe von 15 Linien Durchmesser und 5 Zoll Länge werden auf Bretern getrocknet, dann verkokt und in Cylindern von Eisenblech erkalten gelassen.

Wird auch eine derartige Fabrikation von Kunstbrennstoffen eine bedeutende Ausdehnung kaum gewinnen können, da sie von localen Verhältnissen sehr abhängig ist, so verdient doch diese Industrie in Hinblick auf die sich stets steigernden Preise aller Brennmaterialien die größte Beachtung, und es dürfte bei der selbst in kleinen Städten jetzt eingeführten Steinkohlengas-Beleuchtung an der Zeit sein, auch in Deutschland sich der in Frankreich, England und Belgien sich so erfolgreich zeigenden Verwendung des Theeres zu erinnern.

In gleicher Weise stets für sehr wichtig erachtet, wegen des ungeheuren Ueberflusses und der leichten Förderung aus den „zu Tage liegenden Minen," aber erst in neuester Zeit erreicht, ist die zweckmäßige Verdichtung des Torfs. Wenn die Ueberführung auch dieses Brennmaterials in Gasform als die richtigste Verwendung desselben bei größeren Feuerungsanlagen zu bezeichnen ist, so bleiben doch noch genug Fälle übrig, in welchen die directe Nutzung des festen Brennstoffs vor der Hand noch beibehalten werden muß, wie z. B. zur Heizung der Locomotiven. Für solche Zwecke stand aber der gewöhnliche gestochene Torf seines bedeutenden Volumens, seiner ge-

*) Die Redaction steht nicht an, diese auch für den Berg- und Hüttenmann sehr wichtige Arbeit hier mitzutheilen.

ringen Heizkraft und seiner Transportunfähigkeit wegen fast überall in Miscredit, und es müssen daher die Bestrebungen, denselben in einen dichten Zustand zu versetzen, ohne dadurch zu erhebliche Kosten zu verursachen, so daß er wenigstens für die nicht mit Steinkohlen gesegneten Länder als ein billiges Brennmaterial gelten kann, mit vollster und lebhaftester Theilnahme begrüßt werden.

Es sind diese Bestrebungen über den Versuch bereits hinausgeschritten, und es steht heute unbestreitbar fest, daß der Torf fähig ist, die Dichtigkeit der Steinkohlen anzunehmen. Hierdurch tritt er aus seiner untergeordneten Stellung in die erste Reihe der Brennstoffe heran und scheint bei seiner außerordentlichen Verbreitung bestimmt zu sein, Steinkohlen, Holz, Kokes und Holzkohlen zum Theil zu ersetzen. Daß ihm diese Rolle nicht schon längst zu Theil wurde, hat darin seinen Grund, daß alle bisherigen Verdichtungsversuche an der hartnäckigen Beharrlichkeit, in der Verfolgung eines falschen Weges, sowie an der Kostspieligkeit der eingeschlagenen Methoden scheiterten. Fast alle früheren Versuche zur Verdichtung des Torfs gingen darauf hinaus, das frischgegrabene Material sofort einem mechanischen Drucke zu unterwerfen, welcher ihm außer größerer Dichtigkeit auch eine bestimmte Form geben und den Wassergehalt beseitigen sollte.

(Fortsetzung folgt.)

Eisenproduction, Ein- und Ausfuhr des Eisens und der Eisenwaaren in Preußen und im Zollverein 1853—1857.

(Schluß.)

Die Notirungen der durchschnittlichen Preise in Hamburg, für den preußischen Centner und in preußischem Gelde berechnet, sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Roheisen. (Schottisch)			Stabeisen. (Wales)			Eisenblech. (Englisch)		
	Rthlr.	Sgr.	Pf.	Rthlr.	Sgr.	Pf.	Rthlr.	Sgr.	Pf.
im Jahre 1855	1	22	1	3	17	4	5	4	6
" " 1856	1	21	11	3	21	1	5	3	—
" " 1857	1	20	—	3	18	10	4	17	4
im Mittel	1	21	4	3	19	1	4	28	4
Unter Zurechnung der Eingangs-Abgabe der Zollvereinsstaaten . . .	—	10	—	1	15	—	3	—	—
ergeben sich	2	1	4	5	4	1	7	28	4

Die durchschnittlichen Preise auf den inländischen Hüttenwerken betrugen dagegen:

	Roheisen			Stabeisen für den Centner			Eisenblech		
	Rthlr.	Sgr.	Pf.	Rthlr.	Sgr.	Pf.	Rthlr.	Sgr.	Pf.
im Jahre 1855	2	—	11	5	—	2	7	3	5
" " 1856	2	4	1	5	12	4	7	26	9
" " 1857	2	1	7	5	—	8	6	28	7
im Mittel	2	2	2	5	4	5	7	9	7
Im Durchschnitt der drei Jahre 1852, 1853 u. 1854 waren .	1	26	2	4	11	2	6	7	5
Demnach waren die Preise im Mittel der letzten drei Jahre höher um	—	6	—	—	23	3	1	2	2

Die Zahl der Hohöfen, die im Jahre 1854 223 betrug, ist im Jahre 1855 auf 249 und im Jahre 1856 auf 265 gestiegen. Eine weitere Zunahme hat auch im Jahre 1857 stattgefunden.

Die Production an Roheisen, Gußstücken und Rohstahleisen betrug:

in den Jahren 1849/51	durchschnittlich	2,573,276 Ctr.
" " " 1852/54	"	4,168,139 "
im Jahre 1855	. . . .	5,858,072 "
" " 1856	. . . .	7,072,766 "

An Eisengußwaaren aller Art wurden dargestellt:

in den Jahren 1849/51	durchschnittlich	929,515 Ctr.
" " " 1852/54	"	1,599,197 "
im Jahre 1855	. . . .	2,265,827 "
" " 1856	. . . .	2,354,649 "

In den Frischfeuern, Puddlings- und Walzwerken erzeugte man an Stabeisen und Eisenbahn-Schienen:

in den Jahren 1849/51	durchschnittlich	2,540,450 Ctr.
" " " 1852/54	"	4,044,406 "
im Jahre 1855	. . . .	4,810,868 "
" " 1856	. . . .	5,333,730 "

Was nun die Ein- und Ausfuhr des Zollvereins an Eisen und Eisen-Waaren in den Jahren 1854 bis 1856 betrifft, so geben wir nachstehend eine tabellarische Uebersicht darüber in den drei Jahren 1854 bis 1856, verglichen mit dem Durchschnitte der Vorjahre 1849 bis 1853. Es sind dabei die Rubriken der Position 6 im Zollvereins-Tarif („Eisen und Stahl") beibehalten worden. Die Angaben über den Durchschnitt der Jahre 1849 bis 1853 beruhen auf den diesfälligen amtlichen Aufnahmen, welche in Dieterici's „Statistischer Uebersicht der wichtigsten Gegenstände des Verkehrs und Verbrauchs im deutschen Zollverein, fünfte Fortsetzung" bereits abgedruckt sind. Für die folgenden Jahre 1854 bis 1856 sind die (auch der Dieterici'schen Arbeit zu Grunde liegenden) Commerzial-Nachweisungen des Zollvereins benutzt, die erst bis 1856 vollständig erschienen sind*).

---

*) Die Einfuhr an zum Eingange verzollten oder zollfrei abgefertigten Quantitäten Eisen und Eisenwaaren in dem Zollverein im J. 1857 ist S. 461 u. ff. Bd. I dieses Jahrg. des Preuß. Handelsarchivs abgedruckt. Wie daselbst angeführt, sind an Roheisen rc. (Rubrik a. der Pos. 6 des Tarifs) 4,814,200 Ctr.; an geschmiedetem und gewalztem Eisen in Stäben von 1/2□Zoll im Querdurchschnitt und darüber u. s. w. (Rubr. b.) 891,250 Ctr.; an geschmiedetem u. s. w. Eisen in Stäben von weniger als 1/2□Zoll im Querdurchschnitt (Rubrik c.) 46,118 Ctr.; an façonnirtem Eisen in Stäben u. s. w. (Rubrik d.) 187,021 Ctr.; an Weißblech u. s. w. (Rubrik e.) 11,358 Ctr.; an ganz groben Gußwaaren u. s. w. (Rubrik f. Colonne 1) 203,156 Ctr.; an groben, aus geschmiedetem Eisen u. s. w. gefertigten u. s. w. (Rubrik f. Col. 2) 76,369 Ctr.; und endlich an feinen u. s. w. Eisen- und Stahlwaaren (Rubrik f. Col. 3) 6356 Ctr. im Jahre 1857 in den Zollverein importirt. Dieser Jahrgang hat aber in nachstehende Tabelle noch nicht mit aufgenommen werden können, weil die Zusammenstellung der Ausfuhr-Mengen zur Zeit noch fehlt.

Ein- und Ausfuhr des Zollvereins an Eisen und Eisenwaaren in den Jahren 1854 bis 1856.

1. Eingang an verzollten resp. beim Eingange in freien Verkehr gestellten Waaren.	a. Roheisen aller Art, altes Brucheisen, Eisenfeile, Hammerschlag.	b. Geschmiedetes u. gewalztes Eisen u. s. w. in Stäben v. 1/2"□ im Querdurchschnitt und dar., Luppeneisen, Eisenbahnschien. u. s. w. u. Roh- u. raff. Stahl.	c. Geschmiedetes u. s. w. Eisen u. s. w. in Stäben v. weniger als 1/2"□ im Querdurchschnitt.	d. Façonnirtes Eisen in Stäben u. s. w.	Anm. Geknoppertes Zaineisen auf der Grenze v. Hindelangb. zur Donau.	e. Weißblech, gefirnißtes Eisenblech, polirtes Stahlblech u. s. w.	f. Eisen- und Stahlwaaren. 1. Ganz grobe Gußwaaren in Oefen, Platten, Gittern u. s. w.	2. Grobe, die aus geschmiedetem Eisen u. s. w. gefertigt sind u. s. w.	3. Feine, aus feinem Eisenguß, polirtem Eisen rc.
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.
Durchschnitt von 1849—1853	1,758,814	241,086	9,002	47,903	520	4,574	49,662	24,532	5,297
Abgabensatz in Preuß. Rthlrn.	1/3	1 1/2	2 1/2	3	1 1/3	4	1	6	10
Eingangsabgabe im Durchschnitt von 1849—1853	462,982	359,254	21,745	143,656	778	18,178	47,450	144,504	52,456
Menge 1854	2,667,811	259,082	8,201	43,136	27	4,912	104,754	46,749	5,230
Menge 1855	3,080,681	359,726	71,722	66,087	38	9,371	109,166	42,525	6,043
Menge 1856	4,000,613	455,275	32,384	127,401	23	12,257	168,979	58,337	5,777
Durchschnitt	3,249,702	358,028	20,769	78,875	29	8,847	127,633	49,204	5,683
Abgabensatz in Preuß. Rthlrn.	1/3	1 1/2	2 1/2	3	1 1/2	4	1	6	10
Eingangsabgabe in Preuß. Rthlrn. 1854	887,488	239,928	16,667	106,409	18	19,109	96,250	223,590	47,588
Eingangsabgabe in Preuß. Rthlrn. 1855	1,024,258	427,583	31,237	134,742	25	36,808	108,130	203,158	55,595
Eingangsabgabe in Preuß. Rthlrn. 1856	1,327,053	640,848	50,736	301,085	27	48,200	165,961	286,621	51,606
Durchschnitt	1,079,600	436,120	32,880	180,745	23	34,706	123,447	237,790	51,596
2. Ausgang an im freien Verkehr ausgeführten Waaren.									
Durchschnitt von 1849—1853	38,407	61,514	8,259	14,214	—	8,346	55,160	124,155	33,963
Abgabensatz in Preuß. Rthlrn.	1/4	frei	frei	frei	—	frei	frei	frei	frei
Menge 1854	105,534	89,086	13,068	16,228	30	9,192	96,242	154,788	40,507
Menge 1855	111,249	84,728	6,902	13,735	4	5,711	81,844	181,172	32,687
Menge 1856	148,123	165,544	4,486	13,718	31	7,309	253,004	206,775	30,255
Durchschnitt	121,635	113,119	8,152	14,560	22	7,404	143,697	147,578	34,466
Abgabensatz in Preuß. Rthlrn.	1/4	frei	frei	frei	—	frei	frei	frei	frei
Durchschn. v. 1849—1853 Mehr Eingang	1,720,407	179,572	743	33,689	520	—	—	—	—
Durchschn. v. 1849—1853 Mehr Ausgang	—	—	—	—	—	3,772	6,498	99,623	28,666
1854 Mehr Eingang	2,562,277	169,996	—	26,908	—	—	8,512	—	—
1854 Mehr Ausgang	—	—	4,867	—	3	4,280	—	118,039	35,277
1855 Mehr Eingang	2,969,432	274,998	14,820	52,352	34	3,660	27,322	—	—
1855 Mehr Ausgang	—	—	—	—	—	—	—	138,647	26,594
1856 Mehr Eingang	3,852,490	289,731	27,898	113,683	—	4,948	—	—	—
1856 Mehr Ausgang	—	—	—	—	8	—	84,025	148,438	24,478
Durchschn. v. 1854—1856 Mehr Eingang	3,161,400	244,909	12,617	64,314	7	1,442	—	—	—
Durchschn. v. 1854—1856 Mehr Ausgang	—	—	—	—	—	—	16,063	135,041	28,783

Die Tabelle ergiebt eine bedeutende Zunahme der Handels-Bewegung in dem fraglichen Artikel, obwohl derselben durch die politischen Constellationen der Jahre 1854 und 1855, namentlich das von der englischen Regierung damals erlassene Ausfuhrverbot vieler, besonders für den Maschinen- und Schiffsbau wichtiger Sorten Eisen nicht unerhebliche Hindernisse in den Weg gelegt wurden.

Was zuvörderst die Einfuhr anbelangt, so hat diese sich bei der ersten Rubrik der Tabelle „Roheisen" u. s. w., seit dem Jahre 1854, wo 2,667,811 Ctr. importirt wurden, in 1856 bis auf 4,000,613 Ctr., also fast auf das Doppelte, gehoben. Die Rubrik b. zeigt ein ähnliches Resultat, während die Rubriken d. und e. beinahe eine dreifache und die Rubrik c. sogar eine vierfache Vermehrung ergeben. Nur bei den „Eisen- und Stahlwaaren" unter 1. ist in dem Quantum der jährlichen Einfuhr eine geringere Veränderung ersichtlich, insbesondere bei den feinen Fabrikaten. — Unter den Ländern, welche die Einfuhren lieferten, stehen Großbritannien und Belgien obenan. Aus letzterem kamen nach dem Zollverein:

in 1854: 39,363,975 Kilogr., im Werthe von 6,305,000 Francs; darunter 591,975 Kilogr. Eisenfabrikate und Nägel, Werth 269,000 Francs;
in 1855: 12,074,428 Kilogr., im Werthe von 1,723,000 Francs; darunter 244,428 Kilogr. Eisenfabrikate und Nägel, Werth 114,000 Francs;
in 1856: 14,870,328 Kilogr., im Werthe von 2,048,000 Francs; darunter 440,566 Kilogr. Eisenfabrikate und Nägel, Werth 205,000 Francs.

Der Rest war, wie angedeutet, zum größten Theil britischer — besonders schottischer — Production. Die aus Schweden eingeführten Quantitäten erscheinen im Vergleiche zu den Importen der beiden genannten Länder nur gering, obwohl das schwedische Eisen der Qualität nach ein vorzugsweise geschätztes ist.

Auch bei der Ausfuhr stellt sich theilweise eine Zunahme heraus. Die Rubrik a. ergiebt für 1854: 105,534 Ctr. gegen 148,123 in 1856, die Rubrik b. für 1854: 89,066 Ctr. gegen 165,544 in 1856; die zweite Colonne der Rubrik f.

für 1854: 154,788 Ctr. gegen 206,775 Ctr. in 1856; und am bedeutendsten ist diese Steigerung in der ersten Colonne der Rubrik f. zu bemerken, wo die entsprechenden Zahlen 96,242 und 253,004 Ctr. sind. Im Uebrigen hat der Export in den fraglichen 3 Jahren sich vermindert, wenn diese Abnahme auch im Ganzen von nur geringer Bedeutung ist. Die Rubrik c. zeigt im Jahre 1854: 13,068 Ctr. gegen 4486 in 1856, die Rubrik d. 16,228 gegen 13,718, die Rubrik e. 9192 gegen 7309, und die letzte Colonne der Rubrik f. 40,507 gegen 30,255.

Bei der Vergleichung des Importes und Exportes stellt sich in den Rubriken a., b., d. für alle 3 Jahre ein Uebergewicht des ersteren heraus; ebenso auch in den Rubriken c. und e. für die beiden Jahre 1855 und 1856; und zwar hat dieses Plus durchweg eine bedeutende Steigerung erfahren. Die Differenz zwischen den Ziffern, die die Zunahme dieses Ueberschusses der Einfuhr über die Ausfuhr anzeigen, sind:

						Centner.
in der Rubrik	a.	für die Jahre	1854	und	1856	1,290,213
„ „ „	b.	„ „ „	1854	„	1856	119,735
„ „ „	c.	„ „ „	1855	„	1856	13,078
„ „ „	d.	„ „ „	1854	„	1856	86,775
„ „ „	e.	„ „ „	1855	„	1856	1,288

Die Rubrik f. dagegen ergiebt in allen ihren Colonnen für die drei Jahre ein Plus des Exportes, mit der einzigen Ausnahme, daß in der ersten Colonne im Jahre 1854 sich ein Ueberschuß der Einfuhr um 8512 Ctr. findet. Aber schon im nächsten Jahre beträgt das Plus der Ausfuhr 27,322 und in 1856 84,025 Ctr., während es in der zweiten Colonne von 118,839 Ctr. in 1854 auf 148,438 in 1856 angewachsen ist. Die dritte Colonne zeigt in dieser Hinsicht eine absteigende Bewegung, nämlich von 35,277 Ctr. in 1854 zu 24,478 Ctr. in 1856.

Aus dem vorstehend constatirten zunehmenden Ueberschuß des Importes in Verbindung mit der Entwickelung der heimischen Production in den betreffenden Artikeln, welche letztere durchgängig in außerordentlicher Zunahme begriffen ist, ergiebt sich, daß der inländische Bedarf eben so schnell und noch schneller fortschritt, und daß demnach der deutsche Zollverein in der nützlichen Verwendung des Eisens zur Landwirthschaft und zu den Gewerben, zum Bau von Eisenbahnen, Schiffen, Transportmaterialien und zu baulichen Zwecken aller Art unter den civilisirten Ländern der Welt mit in der ersten Linie steht.

Vermischtes.

Literatur.

Armengaud's, Ingenieur und Professor am Kaiserl. Conservatorium der Künste und Gewerbe zu Paris, Praktisches Handbuch über den Bau und Betrieb der hydraulischen Motoren, oder der Wasserräder und Turbinen. Mit Benutzung anderer guter Hilfsmittel deutsch bearbeitet von Carl Hartmann. 1. Lieferung. Bogen 1 bis 12; Taf. I bis VIII. Naumburg, Druck und Verlag von G. Pätz. Leipzig, W. Gerhard. 1848.

Das vorliegende Heft ist das erste von einem Werke über den Bau und Betrieb der Motoren oder Umtriebsmaschinen: der Wasserräder, Turbinen und Dampfmaschinen, welches der bekannte mechanische Ingenieur und Herausgeber der „Publication industrielle“ und des „Génie industriel“, jetzt in zweiter Auflage publicirt und wovon Referent eine deutsche Bearbeitung besorgt. Da das Werk ohne allen Zweifel auch für Berg- und Hüttenleute wichtig ist, so bedarf seine Erwähnung in diesen Bl. wohl keiner Entschuldigung. Das vorliegende Heft umfaßt mit dem bald nachfolgenden die Wasserräder und Turbinen, über welchen sehr wichtigen Gegenstand wir kein anderes so vollständiges Werk besitzen. Die Wasserräder allein sind vom Hofrath und Director Redtenbacher in dem bekannten, kürzlich in einer zweiten Auflage erschienenen Werke: „Theorie und Bau der Wasser-Räder“, auf welches wir demnächst zurückkommen, abgehandelt worden. — Das vorliegende Heft umfaßt folgende Gegenstände: 1. Capitel. Einleitende Bemerkungen aus der, auf die Hydraulik angewendeten Mechanik: Schwere, Mechanische Arbeit oder Leistung, Nutzeffect der Schwere; Hydrodynamik (Berechnung der Wasserausflußmengen). — 2. Cap. Anlage der hydraulischen Motoren: Begründung der Gefälle; Einrichtung der hydraulischen Motoren. — 3. Cap. Construction der mittel- und unterschlägigen Räder: Beschreibung verschiedener Systeme von mittelschlägigen Rädern. Ablaß-, Abschlage- oder Fluther-Schütze; allgemeine Regeln und praktische Angaben und Erfahrungen über mittelschlägige Räder. — 4. Cap. Bau und Betrieb der oberschlägigen Räder: Beschreibung verschiedener Räder dieser Art. Regeln, praktische Daten ꝛc. über die oberschlägigen Räder. — Die zweite Lieferung zum 1. Band wird die rückschlägigen Räder, die Radwellen ꝛc. und die Turbinen, der 2te Band die stehenden Dampfmaschinen, der 3te und letzte Band die Schiffsmaschinen, die Locomotiven und Locomobilen umfassen. — Die Haupttendenz des Werkes ist die praktische und in dieser Beziehung können wir es unseren Lesern empfehlen: Berg- und Hüttenleute, Bergschulen, Maschinen- und Mühlenbauer, Landwirthe, Müller, Gewerbsschulen ꝛc. werden es mit gutem Erfolge benutzen können. Das Aeußere des Werks ist sehr gut!

Alte Bergmannslieder. Herausgegeben von Dr. Reinhold Köhler. Weimar, Hermann Böhlau. 1858. XVI u. 176 S. kl. 8. 12 Ngr.

Es ist dies ein recht wichtiger Beitrag zur Sammlung und Erforschung des alten Volksliedes, wobei noch so wenig bekannte bergmännische oder Bergreyen; daher wir das vorliegende Büchlein mit 42, zum Theil noch gar nicht gedruckten Bergmannsliedern unseren Lesern sehr empfehlen können. Die Lieder haben natürlich einen sehr verschiedenen Werth, allein alle sind dichterische Herzens- und Gemüthsergießungen von Bergleuten und Gönnern des edlen Bergwerks und darin, als rein volksthümlich, liegt ihr eigentlicher Werth. Referent erkennt in mehreren dieser einfachen Lieder Zither-Anklänge aus seiner, in Harzer und Thüringer Bergwerksorten verlebten Kindheit! Wir müssen es daher Hrn. Dr. R. Köhler Dank wissen, daß er diese fleißige und mühevolle Sammlung auf eine so leicht zugängliche und auch äußerlich so ansprechende Weise mitgetheilt hat.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 25. August 1858. № 34.

Mittheilung über eine Heberanlage auf dem Ernst August-Stolln in der Grube Bergwerks-Wohlfahrt bei Clausthal.

Vom

Einfahrer Schell in Zellerfeld.

Bei den Silbergruben des nordwestlichen Oberharzes treibt man seit dem Jahre 1851 einen tiefen Stolln, welcher den Namen „Ernst August-Stolln" erhalten hat.

Es ist hier nicht der Ort, die Gründe zu entwickeln, welche für diese großartige Anlage maßgebend geworden sind; auch ist darüber schon von anderen Seiten berichtet. Bemerkt darf nur werden, daß man sich mit dem Mundloche bei der Braunschweigischen Ortschaft Gittelde eingelegt hat, und daß man mit besagtem Stolln allernächst die Grube Hülfe Gottes bei der Bergstadt Grund zu lösen beabsichtigt. In weiterer Fortsetzung wird jedoch der Ernst August-Stolln auch den 4. Tiefen Georg-Stolln Lichtschacht, die Gruben Bergwerks-Wohlfahrt und Ernst August, letztere bei der Bergstadt Wildemann und den Hauptzug bei der Bergstadt Zellerfeld lösen, so wie endlich in seiner weitesten Ausdehnung nach den Gruben im Bockswieser Reviere getrieben werden.

Der in Rede stehende Stollnbetrieb ist mit gehörigem Nachdruck geführt, hat gewünschten Fortgang gehabt und die bis dahin erzielten Resultate dürfen als befriedigend bezeichnet werden. In dieser Beziehung ist die Bemerkung vielleicht nicht überflüssig, daß im Jahre 1856/57 mit 13 Hauptörtern 765 Lachter Stollnlänge ausgehauen wurden. Wie aber größere bergmännische Unternehmungen bisweilen mit besonderen Schwierigkeiten verbunden sind, so hat auch der Ernst August-Stolln (an mehreren Punkten wenigstens) bis dahin seine Mühen und Sorgen im Gefolge gehabt und Anlagen erfordert, deren eine Gegenstand dieser Mittheilung ist; ich meine die Heberanlage.

Schon am 4. Tiefen Georg-Stolln Lichtschachte mußte man zu einer im Ganzen genommen schwerfälligen Maschinerie seine Zuflucht nehmen, denn der fragliche Stolln trifft hier 80 Lachter vom Schachte auf einen Querschlag in das Liegende zu und steht mit seiner Sohle $2^1/_4$ Lachter unter der Querschlagssohle. Der Gebirgsförderung wegen, welche man nicht aus einem senkrecht niedergebrachten Absinken beschaffen wollte, stellte man eine etwa unter 18° geneigte schiefe Ebene her, stellte auf der höheren Sohle einen Haspel mit Vorgelege auf und bewerkstelligte so das Aufwinden des gefüllten, so wie das Herablassen des leeren Hundes.

Da nun aber an diesem Punkte von vornherein starke Grundwasser sich zeigten, so mußte andererseits auf eine solide Gewältigung Bedacht genommen werden, welche wegen der Entfernung vom Schachte in der Weise beschafft wurde, daß man unmittelbar am Ernst August-Stolln einen Kunstsatz aufstellte und diesen von der Wasserkunst im Schachte durch ein horizontal ausgespanntes Drahtseil in Bewegung setzen ließ. Vermittelt ist der Uebergang aus der verticalen Bewegung in die horizontale einfach durch eine Tangentscheibe. Die Maschine geht und erfüllt ihren Zweck.

In der Grube Bergwerks-Wohlfahrt dagegen häuften sich die Schwierigkeiten ungleich mehr, als an dem vorerwähnten Punkte, denn hier trifft der Ernst August-Stolln 400 Lachter vom Schachte entfernt auf einen Querschlag zu und steht ebenfalls mit seiner Sohle $2^1/_4$ Lachter unter der Querschlagssohle, wie bereits vom Tiefen Georg-Stolln 4. Lichtschachte erwähnt wurde.

Daß man hier zum Zwecke der Gebirgsförderung ebenfalls eine schiefe Ebene herstellte, mag nur beiläufig erwähnt sein; bei weitem schwieriger war die Wassergewältigung, welche bei den erschrotenen Grundwassern sofort nöthig wurde.

Anfangs half man sich mit einer einfachen Handpumpe, allein aus verschiedenen Ursachen mußte man davon abgehen und wählte nunmehr zur Wassergewältigung eine gut construirte Feuerspritze, welche gleichzeitig saugend und drückend wirkte und vermittelst eines Schlauches die Grundwasser auf die höher gelegene Sohle brachte. Da die Spritze vollkommener als die Handpumpe construirt war, so erfolgte auch ein bei weitem besserer Effect in Rücksicht auf die Gewältigung. Gleichwohl konnten in jedem Augenblicke so viel Grundwasser erschroten werden, daß die fragliche Spritze mit ihrer Leistung nicht ausreichend war, und in diesem Falle hätte man den Stollnbetrieb zeitweilich sistiren müssen, was nur ungern geschehen wäre, es mußte deshalb auf eine wirksamere Gewältigung gedacht werden.

Hätte man die Grundwasser an diesem Punkte ebenfalls wie am 4. Tiefen Georg-Stolln Lichtschachte mit einem Geschleppe gewältigen wollen, so würde die Elasticität eines 400 Lachter langen Seiles allem Vermuthen nach so groß gewesen sein, daß der Hub der Wasserkunst (denn mit dieser würde man das Geschleppe haben in Verbindung bringen

müssen) am Ende des Seiles gleich Null gewesen wäre, was um so mehr anzunehmen ist, da der Querschlag nicht eben eine sehr gerade Richtung hat; das in Rede stehende Seil also den Krümmungen desselben zu folgen hatte. Wenn die Elasticität aber auch kein Hinderniß für die Bewegung des Pumpensatzes am Ernst August-Stolln gewesen wäre, so mußte doch das Seil durch ein Gegengewicht rückwärts bewegt werden, wenn die Kunst dasselbe vorwärts gezogen hatte, und die Ueberwindung aller dieser Widerstände würde einen so großen Kraftaufwand erfordert haben, wie er an dem besagten Punkte nicht vorhanden war.

Es wurde deshalb in den Bereich einer commissarischen Prüfung gezogen, ob nicht eine Heberanlage an diesem Betriebspunkte zweckmäßig anzubringen sei, und ob derselbe wohl ausreichenden Effect haben werde?

Zu dem Ende sollen specielle Berechnungen stattgefunden und nachdem auf dem Papiere die Wahrscheinlichkeit nachgewiesen war, daß mit Berücksichtigung aller Widerstände der Heber dennoch effectuiren werde, schritt man zu einer solchen Anlage, wenngleich die Sachverständigen dieselbe wohl nur als einen Versuch im Großen angesehen haben.

Die specielle Beschreibung des Hebers in maschineller Hinsicht will einer der Herren Baubeamten die Gefälligkeit haben in diesem Blatte mitzutheilen; hier wegen der Anlage nur das Folgende:

Es ist schon erwähnt, daß der Ernst August-Stolln bei der Grube Bergwerks-Wohlfahrt 400 Lachter vom Haus Braunschweiger Schachte entfernt und mit seiner Sohle $2^1/_4$ Lachter unter der Querschlagssohle liegt. Damit war die Steigungshöhe im kurzen Schenkel des Hebers gegeben; ermittelt wurde nun, daß der lange Schenkel pptr. 5 Lachter lang werden müsse und stellte man demgemäß zur Aufnahme desselben in der Nähe des Haus Braunschweiger Schachtes ein kleines Schächtchen von oben genannter Tiefe her, welches man am tiefsten Punkte durch eine horizontale Strecke mit dem Hauptschachte verband, um hier den Wasserabfluß für den Heber zu ermöglichen.

Was die zusammenhängende Röhrentour des Hebers anlangt, so wurde diese aus etwa 1 Linie starkem Zinkblech 6 Zoll weit angefertigt und an den Wechseln mit großer Sorgfalt verdichtet. Genannte Röhrentour begann am Haus Braunschweiger Schachte mit dem langen Schenkel von 5 Lachter Länge, lief sodann 400 Lachter horizontal fort und endete mit dem kurzen Schenkel in einem Bassin, welches zu dem Zwecke unmittelbar am Ernst August-Stolln hergestellt war und die Grundwasser zunächst aufnahm.

Einestheils, um die von Heber gehobenen Wasser auf die 5 Lachter höher gelegene Streckensohle zu bringen, anderntheils, um eine Evacuation in den Heberröhren bewerkstelligen zu können, brachte man mit dem Ende des langen Schenkels eine doppelt wirkende liegende Pumpe in Verbindung, und ließ diese durch die Wasserkunst vermittelst einer einfachen Vorrichtung in Bewegung setzen.

Endlich wurden auf der Röhrentour noch cylindrische Ansätze angebracht, welche von Station zu Station ein Füllen der Heberröhren mit Wasser ermöglichten.

So vorbereitet konnte man die Maschine in Gang setzen, vermeinte jedoch von vornherein, daß man zugleich die Evacuationspumpe wirken lassen müsse. Es zeigte sich hierbei, daß der Heber ging; allein nach kurzer Zeit, wahrscheinlich, weil die Evacuation zu weit gegangen war, und die Wasser in den Röhren nicht rasch genug nachfolgen konnten, preßte der äußere Druck eine der Zinkröhren zusammen und brachte die Maschine wieder außer Thätigkeit.

Man nahm bei dieser Erscheinung an, daß die zusammengedrückte Röhre entweder nicht genau cylindrisch gewesen sei, oder daß eine ungleiche Wandstärke und in Folge davon ein ungleicher Widerstand gegen den äußeren Luftdruck Veranlassung zu dieser Zusammenpressung gegeben habe, und legte jetzt von einem halben zu einem halben Lachter genau ausgerundete hölzerne Verbände um die Röhren. Damit wollte man verhindern, daß eine Ausweichung der Röhren aus der Cylinderform stattfinden könne, allein die Erfahrung hat gelehrt, daß diese Vorkehrung nicht den erwünschten Erfolg gehabt hat, denn es sind Fälle vorgekommen, daß unmittelbar unter den Verbänden die Zusammenpressung der Röhren ihren Anfang nahm.

Der zweite Versuch wurde nunmehr ohne Evacuation gemacht, es konnte hierbei schon constatirt werden, daß der Heber selbstständig geht, und daß derselbe unter Umständen einen ganz eminenten Effect hat. Zwar sind Zusammenpressungen der Röhre noch mehrfach vorgekommen. Bisweilen waren die Röhren in Kreuzform, bisweilen in Mondsichelform von außen nach innen zusammengedrückt, und dies dürfte auch noch so lange vorkommen, als noch Röhren darunter sind, welche nicht genau cylindrische Form haben; allein wenn man erwägt, daß die ganze Anlage nur als Versuch angesehen werden kann, so darf man mit den Resultaten der Anlage zufrieden sein, auch hat sich Referent überzeugt, daß der Heber keineswegs so unendlich sensibel ist, als man anfangs vermeinte, und daß derselbe, wenn etwa irgendwo in der Röhrentour etwas Luft eindringt, nicht sofort außer Thätigkeit kommt.

Würde diese Heberanlage vom Ernst August-Stolln so viel Wasser entnehmen können, als sie möglicherweise fördern kann, so dürfte diese Vorrichtung nichts zu wünschen übrig lassen und der Gang des Hebers möchte dann ohne Unterbrechung stattfinden. Dies ist jedoch nicht der Fall. Das Wasserquantum, welches der Heber vom Ernst August-Stolln zu entnehmen hat, beträgt zur Zeit etwa 2 Cubikfuß pro Minute. Nun ist an dem Ausflußschenkel ein verstellbares Ventil angebracht, vermittelst welchen man jede beliebige Wasserquantität (welche überhaupt in dem Bereich der Leistungen des Hebers liegt) ablassen kann.

Hierbei treten nun eigenthümliche Erscheinungen ein. Wird nämlich der Heber in den Gang gebracht, so findet ohne irgend welches Zuthun ein regelmäßiger Wasserabfluß statt. Nach mehreren Stunden nimmt jedoch die Leistung ab, bis derselbe nach Verlauf von 24, 30 auch 36 Stunden allmälig zu laufen aufhört. Ist dieser Zustand eingetreten, so wird es erforderlich, daß man die Evacuationspumpe wirken läßt; einige kräftige Züge stellen jedoch den normalen Wasserabfluß wieder her und der Heber wirkt dann wieder die angegebene Zeit lang ohne Hilfe.

Erklärt ist diese Erscheinung zur Zeit noch nicht, jedoch nimmt man an, daß sich nach und nach Luftbläschen in den Heberröhren ansammeln, welche den Gang des Hebers allmälig unterbrechen, und daß durch die Evacuationspumpe eine raschere Strömung in der Röhrentour und damit eine Beseitigung der angesammelten Luft bewerkstelligt werde.

Was den höchsten Effect des Hebers anlangt, so sind darüber gegenwärtig noch keine Erfahrungen gesammelt. Als im vorigen Jahre, in Folge des Wassermangels, der Betrieb

des Ernst August-Stollns aufgegeben werden mußte, und demzufolge auch die betreffenden Oerter unter Wasser traten, hätte man bei Aufgewältigung derselben mittelst des Hebers allerdings Beobachtungen wegen der Leistung des letzteren anstellen können. Allein man durfte nicht wagen, den Heber vollständig zu öffnen, weil man in diesem Falle dem Schachte eine unverhältnißmäßig große Quantität Wasser zugeführt hätte. Erst dann, als man die Grundwasser vom Ernst August-Stolln so weit abgewältigt hatte, daß noch 40 Zoll hoch Wasser über dem Endpunkt des kurzen Schenkels standen, stellte man Beobachtungen an; der Heber brachte dann noch pro Minute 36 Cubikfuß Wasser, würde jedoch nach dem Urtheile Sachverständiger bei einem Wasserstande von 2 Lachter Höhe vielleicht das Vierfache gebracht haben.

Bemerkt darf hierbei noch werden, daß der Heber während der Abgewältigung des Ernst August-Stollns, also während der Zeit, daß derselbe erhebliche Wasserquantitäten abführte, ohne Unterbrechung und ohne Zuhilfenahme der Evacuationspumpe im Gange geblieben ist, woraus zur Genüge hervorgehen dürfte, daß die jetzigen Störungen im Gange des Hebers nur davon herrühren, daß derselbe nicht hinreichend große Wasserquantitäten abzuführen hat.

Der rasche Durchgang der Wasser durch die Heberröhren scheint demnach für den guten Gang des Hebers Bedingung zu sein.

Die Silberminen von Potosi und einige allgemeine Bemerkungen über bolivianische Bergwerksverhältnisse.

Von

Ernst Otto Rück, Bergingenieur in Potosi.

Die einst so berühmten Minen von Potosi, welche Jahrhunderte lang Gegenstand des lebhaftesten Interesses für Europa waren, dann nahezu zum Erliegen und in Europa fast in Vergessenheit kamen, scheinen in unseren Tagen wieder die allgemeine Aufmerksamkeit erregen zu sollen. Sie sind wieder aufgenommen; die ersten Erfolge sind günstig zu nennen, und das von den Vorfahren, theils wegen der größeren bergbaulichen Schwierigkeiten, theils wegen Mangels an Kenntnissen, unaufgeschlossen liegen gelassene Feld ist ein großes. Diese Thatsachen sind gewiß geeignet in Europa nicht nur wissenschaftliches Interesse, sondern vielleicht auch Speculation zu erregen, jetzt wo die entfernten Welttheile durch die Vervielfältigung und große Erleichterung der Verkehrsmittel so viel näher zu einander gerückt sind und Kräfte und Capitalien in den größten Entfernungen mit weit mehr Sicherheit Beschäftigung und Gewinn suchen.

Die nachstehenden Mittheilungen über die unternommene Wiederaufnahme dieser Minen werden daher wohl willkommen sein.

Potosi gehört gegenwärtig zum Freistaate **Bolivia**, dessen Erzreichthum, besonders die Silber-Production, hervorragende Bedeutung unter den südamerikanischen Freistaaten hat.

Obgleich der Berg (cerro) von Potosi an der Grenze des **ewigen Schnees** liegt, so gab sein Silberreichthum doch Veranlassung zur Entstehung einer Stadt von einstens 160,000 Einwohnern, mit 12 Bankhäusern zum Ankauf der Silberbarren und zur Vermittelung des Geldverkehrs, 72 reichen Waaren-Magazinen, 140 Kaufläden und 200 Kaufbuden, 360 Krämerladen, 212 Marktplätzen, 136 durch Wasser- und 48 durch Menschenkräfte betriebenen Erz-Pochwerken ꝛc. — ein Beweis, daß dem Reichthume fast das Unglaubliche möglich ist. Ein berühmter Geschichtschreiber sagt ja von diesen Silberminen, „daß sie aus dem unbedeutenden Erben der Krone Castiliens einen Schiedsrichter der Geschicke Europas machten."

Wenn nicht die sprüchwörtlich gewordenen Reichthümer Potosi's unserm Nestor der Wissenschaft **Alexander von Humboldt** zu einer der interessantesten Productionsberechnungen Veranlassung gegeben hätten, und das Ergebniß derselben nicht durch diese Autorität verbürgt wäre, man würde dasselbe wahrscheinlich für übertrieben gehalten und stets bezweifelt haben, denn die Silberproduction Potosi's in früheren Zeiten grenzte in der That an das Fabelhafte. Wir unterlassen es hier, die **zur Genüge** bekannten Resultate der Forschungen **Humboldt's** anzuführen, verweisen vielmehr Alle, welche sich specieller dafür interessiren, auf die Schriften dieses berühmten Mannes*). Es ist hier nur Absicht, die Ursachen des Verfalls dieser wichtigen Minen anzudeuten und ein auf Thatsachen gestütztes Prognosticon für das Wiederaufblühen derselben aufzustellen. Von wie außerordentlichem Interesse letzteres vielleicht für unsere gesammten Werthverhältnisse sein wird, mag aus dem einzigen Factum hervorgehen, daß der jährliche Ertrag dieser **im äußersten Verfalle begriffenen Minen** noch immer jährlich etwa 100,000 Mark Silber beträgt, der allerdings nicht im Entferntesten mit dem vergangener Zeiten zu vergleichen ist; wobei aber berücksichtigt werden muß, daß die Erzgewinnung seit länger als einem Jahrhundert keinen Zoll tiefer in den Berg eingedrungen ist, daß der erwähnte Silberertrag vielmehr einzig und allein von Haldenresten (pallacos) und von Erzanbrüchen herrührt, welche von den Alten als zu arm in den Gruben liegen gelassen wurden, deren

---

*) Ein altes, kürzlich in Potosi aufgefundenes Document läßt selbst die Berechnung A. v. **Humboldt's** weit zurück. Es heißt in demselben nämlich:

„Als der Herr Vizekönig **Toledo** die königlichen Kassen revidirte, resultirte aus den Büchern derselben, daß in den 27 Jahren nach der Entdeckung des Berges in den königlichen Schatz an Fünften die Summe von 76 Millionen Pesos (à $13^1/_4$ Realen) geflossen war, ohne die bedeutenden Summen zu berücksichtigen, von welchen, als der Aufsicht der Behörden entgegen, kein Fünfter (quinto) entrichtet worden war."

Eine andere Stelle desselben Documents lautet wie folgt:

„Dem Extracte zufolge, welchen der Condator mayor Juez oficial real von Potosi Dr. **Matias de Astoraica** aus den Büchern der königlichen Kasse gezogen, sind dem königlichen Erario vom Jahr 1556 bis 1719 (ungerechnet der 11 Jahre von 1545 bis 1556) an Abgaben zugeflossen:

An Fünften (quintos)	330,000,000	
An $1^1/_2$ von Cobos	50,682,005.	2
An Gebühren (alcabalas) . .	80,500,036	
An halben añatas	36,251,022.	1
Von ohne Testament Verstorbenen und Strafen (de ab-intestados y multas)	92,682,005.	2
Für verkaufte Stellen	40,725,023.	2
Für Schenkungen	20,320,032	
	651,160,123 Pesos und 7 Realen.	

Wenn diese Summen also nur die dem Könige von Spanien bezahlten Abgaben (einige dieser die Klasse derselben bezeichnenden Ausdrücke lassen sich nicht gut in deutsch wiedergeben) ausdrückt, so muß die Gesammt-Silberproduction eine wenigstens 5 bis 6 Mal größere gewesen sein!

Silbergehalt ein äußerst geringer war. Dieser Umstand scheint die allgemeine Annahme hervorgerufen zu haben, daß die Erze des Cerro's von Potosi bereits seit geraumer Zeit wirklich abgebaut seien, zu welchem Vorurtheile die durchaus unbegründete Ansicht Robertson's, des berühmten Verfassers der Geschichte von Amerika, nicht wenig beigetragen haben mag, welcher die Silberschätze Potosi's für längst erschöpft erklärte. Wenn der Ertrag der Minen dieses einzigen Berges bei den Arbeiten, welche im letzten Stadium des Verfalls vorgenommen wurden, im vergangenen Jahre immerhin noch dem der sämmtlichen Silberminen Sachsens gleichkam, so wird man, gestützt auf die vielfältigsten und gründlichsten Beobachtungen, als durchaus nicht übertrieben annehmen dürfen, daß er im Fall eines Wiederauflebens seines Bergbaues, schon bei 5 bis 10fach gesteigerter Production, auch wiederum die Aufmerksamkeit der alten, wie der neuen Welt auf sich ziehen wird, gleichwie in vergangenen Zeiten. Diese Unterstellung ist aber bereits der Verwirklichung sehr nahe, wie wir gleich sehen werden, und diese Thatsache ist vielleicht geeigneter, der Speculation europäischer Capitalisten ein neueres besseres Feld zu eröffnen, als ein unentdecktes Goldland, welches weniger Capital als persönliche Arbeit erfordert. Die Ursachen des Verfalls dieser Minen sind nun folgende:

Es ist eine allen Bergleuten wohlbekannte Thatsache, daß, mit sehr wenigen Ausnahmen, alle Erzadern dem Abbau abwechselnd reicher oder ärmere Gehaltszonen finden, sei es nun ihrem Streichen, sei es ihrem Niedersetzen in die Teufe nach, d. h. in den einen beobachtet man in der Vertheilung der reicheren Erze eine gewisse Abhängkeit von der Richtung der Erzader, während in anderen der höhere oder geringere Erzgehalt mehr von dem Niveau unterschieden abhängt. In den wenigsten Fällen läßt sich aber das Vorhandensein der reicheren oder ärmeren Erzzonen einem Erfahrungsgesetze unterwerfen, indem das Auftreten derselben an keine Regel gebunden zu sein scheint. Wenn wir sagen „an keine Regel gebunden“, so wollen wir damit ausdrücken, daß wir das Wissen zur Zeit noch für zu beschränkt erachten, um die Erscheinungen in der Erzvertheilung gehörig deuten und bestimmte Gesetze daraus folgern zu können. So solide Anfänge man auch in dieser Hinsicht bereits gewonnen hat, wie die ausgezeichneten Arbeiten Cotta's, Fournet's, Fuchs' u. A. beweisen, und so wahrscheinlich auch derartige fortgesetzte Bemühungen die wichtigsten Resultate für den Bergbau aller Länder der Erde versprechen, so muß man doch vorläufig noch als Factum zugestehen, daß die erwähnten Erscheinungen im allgemeinen unseres ganzen Wissens spotten, und daß vielleicht der sicherste Weg zum Ziele zu gelangen, der von Hrn. Bischof in Bonn angedeutete und betretene ist: geologische Versuche im Kleinen anzustellen.

Seit langer Zeit nun hatten die bolivianischen Bergleute, welche nicht die geringste wissenschaftliche Bildung besaßen, ihr Urtheil dahin abgegeben, daß die Erze des berühmten Cerro's von Potosi vollständig abgebaut seien, weil sie irriger Weise in der festen Ueberzeugung lebten, daß sich hier die Erzgänge in der Tiefe ausgekeilt, oder wie man sich in Bolivia auszudrücken pflegt, „daß die „Vetas“ keine „Chiles“ hätten. Diese eine der Ursachen des Verfalls des Bergbaues in Potosi, indem sie von jeder neuen Unternehmung abschreckte, kann in einem Lande wie Bolivia wenig auffallen, wenn man weiß, daß dieses Vorurtheil lange Zeit selbst in Deutschland gebildete Anhänger gehabt hat, und man außerdem berücksichtigt, daß die Entstehung desselben in Potosi in dem relativen Aermerwerden der Erze in den abgebauten Teufen Unterstützung fand. Wenn man aber mit dem Freiherrn von Beust berücksichtigt, „daß gewisse Erscheinungen stattfinden können in völliger Unabhängigkeit von der Oberfläche und von der absoluten Teufe“, und derselbe an einer andern Stelle seines „Gesetzes der Erzvertheilung“ „von der Gespensterfurcht vor der Erzarmuth bei zunehmender Teufe“ redet, so liegt es in Potosi noch weit näher, in dieser Hinsicht von Gespenster: d. i. einer unbegründeten Furcht zu reden, weil genügende Beobachtungen aus ganz Bolivia und Peru vorliegen, welche jeden Zweifel an dem Wiederedelwerden der Silbergänge Potosi's in größeren (als den erreichten) Teufen verschwinden lassen. Die Geschichte Potosi's für sich allein wäre schon im Stande, den Beweis für das so eben Gesagte zu führen, wenn man auch die Erfahrungen in fast allen bolivianischen Silberminen nicht mit zu Rathe ziehen wollte; wir finden nämlich, daß diese Silberminen, von der Zeit der Entdeckung derselben an, fortwährend den verschiedensten Wechselfällen in der reichern oder ärmern Erzführung unterworfen gewesen sind, daß z. B. 13 Jahre nach der Entdeckung, also im Jahre 1858 „die reichen Erze sich in demselben Grade verminderten, als die Baue nach der Teufe vorrückten, in welcher die Erze von einer Qualität zur andern übergingen, und daß während dieser Uebergänge die Gänze sich zuweilen sogar ganz taub zeigten“ — „daß aber in größeren oder kleineren Abständen von den Orten, an welchen man derartige Mineralwechsel beobachtete, allmälig der Silbergehalt der Erze wieder stieg“, s. Guia histórico de Potosi. — Im Jahre 1565 beobachtete man bereits zum zweiten Male dieselbe Erscheinung des Taubwerdens der Gänge, fand aber bald, daß dieselben in größeren Teufen wieder ihren frühern Gehalt annehmen, denn 5 Jahre später, im Jahre 1570 zeigte sich Potosi wieder in seinem ursprünglichen Glanze.

Es beweist dieses, daß die alten Bergleute Bolivias keine Anhänger der Theorie von den „Chiles“ und also bessere Beobachter waren, als die der jüngeren Generationen, denn so häufig und plötzlich auch jene Wechselfälle eintraten, so ließen sie sich dadurch keineswegs entmuthigen, sondern drangen stets rüstig nach der Teufe vor, in der festen Hoffnung, über kurz oder lang wieder reiche Anbrüche zu erreichen. Es könnten hier noch viele derartige, von der Geschichte bewährte Fälle angeführt werden; die erwähnten Thatsachen genügen jedoch für den vorliegenden Zweck.

(Fortsetzung folgt.)

Die bisher vorgeschlagenen Apparate zur Durchbohrung des Mont-Cenis.

Der k. k. Sectionsrath Hr. Rittinger brachte in der Monatsversammlung des österreichischen Ingenieur-Vereins am 6. März l. J. interessante Mittheilungen über diesen Gegenstand. Die außerordentliche Länge des herzustellenden Tunnels von 6696 Wiener Klaftern, sowie der Umstand, daß wegen der bedeutenden Höhe des ansteigenden Gebirges keine Hilfsschächte angebracht werden können, ließen die gewöhnlichen Methoden der Sprengarbeit und Ventilation ganz unzureichend

erscheinen, und gaben Anlaß zur Erfindung neuer Apparate von höchst sinnreicher Construction.

Der belgische Ingenieur Mauß entwarf im Jahre 1849 das erste Project, wonach das Gestein durch eine Schrämmaschine für die nachfolgende Sprengung bearbeitet und die Uebertragung der mechanischen Kraft vom Tage auf die Maschine und die mit derselben verbundenen Ventilatoren durch Drahtseile bewirkt werden sollte. Obgleich dieses Project angenommen wurde, erhoben sich doch dagegen hinsichtlich der Kraftübertragung und der Ventilation wesentliche Bedenken.

Im Jahre 1855 wurde dieses Project durch ein zweites von Colladon verdrängt, welcher vorschlug die mechanische Kraft durch gepreßte Luft vor Ort zu übertragen und hierdurch zugleich eine hinreichende Ventilation herzustellen. Bei der großen Länge des Tunnels wurde nämlich zur Ventilation eine Luftmenge von beiläufig 2000 Cubikfuß pr. Minute (so viel als ein großer Hohofen bedarf) durch Rechnung nothwendig befunden.

Gleichzeitig wurde von Barlett eine Steinbohrmaschine erfunden, welche durch eine locomobile Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden sollte. Da dies aber mit Rücksicht auf die entstehenden Verbrennungsproducte als unpracticabel erkannt wurde, combinirte Barlett eine Steinbohrmaschine mit dem Colladon'schen Plane der Kraftübertragung, wodurch ein neues Project entstand, welches von der hierzu bestellten Commission als ausführbar befunden wurde und demnächst wirklich zur Anwendung gelangen soll. Die Barlett'schen Bohrmaschine besteht im Wesentlichen aus einem Cylinder, in welchem ein Kolben durch die gepreßte Luft vor- und rückwärts bewegt wird. An diesem Kolben ist ein gewöhnlicher Bergbohrer befestigt; durch besondere Vorrichtungen wird das allmälige Drehen des Kolbens und Vorrücken der Bohrmaschine bewerkstelligt. Zum Betriebe des Richtstollns werden 17 solche Bohrmaschinen in verschiedenen Richtungen und Höhen auf einem Eisenbahnwagen angebracht und gleichzeitig in Thätigkeit gesetzt. Nachdem die Maschine in 3 verschiedenen Stellungen dreimal 17 Bohrlöcher fertig gebracht hat, wird sie zurückgezogen, und sodann die Löcher geladen und gesprengt. Diese Bohrmaschine leistete bei den abgeführten praktischen Versuchen bei 200—300 Spielen in der Minute mit 12 Zoll Ausschub des Bohrers beiläufig das Zwanzigfache dessen, was ein Mann in derselben Zeit hätte leisten können. Man berechnete hiernach das tägliche Vorrücken des Feldortes auf 9 Fuß, wonach zur Vollendung des ganzen Tunnels 7 bis 8 Jahre nöthig sein werden.

Die gepreßte Luft sollte nach dem ursprünglichen Plane durch mittelst Dampf- oder Wasserkraft betriebene Luftpumpen erzeugt werden. In neuester Zeit haben jedoch die Ingenieure Grandis, Gratoni und Sommeiller einen originellen Apparat erfunden, welcher gepreßte Luft in vollkommen befriedigender Weise und ohne jene Uebelstände herstellt, welche mit der Anwendung der Luftpumpen wegen ihrer Kostbarkeit und Gebrechlichkeit verbunden sind. Der Apparat, von den Erfindern „hydraulische Luftpresse" genannt, ist höchst einfach: Aus einem Einfallsrohre von 12 Klaftern Gefälle gelangt das Wasser in einen Cylinder und preßt die Luft aus demselben in einen durch Wasser abgesperrten Windkessel; hierauf wird die Verbindung des letzteren mit dem Cylinder unterbrochen und dieser zugleich vom Wasser entleert. Durch fortgesetzte Wiederholung dieses Spieles, wobei eine kleine Wassersäulenmaschine die Steuerung vermittelt, wird eine Luftpressung hervorgebracht, welche bei den angestellten Versuchen den Druck von 6 Atmosphären erreichte, und den hydrostatischen Druck aus dem Grunde übersteigt, weil durch schnelles Oeffnen der Einlaßklappen nicht blos der Druck, sondern auch die lebendige Kraft des Wassers benützt wird. Der Nutzeffect dieser Luftpresse ergab sich zu 50 Proc.; die Lufterwärmung stieg bis 31° Celsius.

Der Herr Sprecher machte zum Schlusse darauf aufmerksam, daß nach den bisherigen Erfahrungen diese Steinbohrmaschine bei jedem Ortsbetriebe, wo es sich, abgesehen von den größeren Unkosten, hauptsächlich um Zeitersparniß handelt, die hydraulische Luftpresse aber überhaupt zur Ausnützung von Wasserkräften durch Uebertragung auf entferntere Maschinenanlagen und selbst auch als Gebläsemaschine vortheilhafte Anwendung finden dürfte. (Zeitschr. d. österr. Ingenieur-Vereins.)

Verfahren beim Gießen von Stahl.

Nach Obr. Jackson, Gaudet & Comp.

Mit den Fig. 12—14, Taf. IV.

Nach diesem Verfahren benutzt man beim Gießen von Eisenbahnwagenrädern, Röhren, hohlen Axen u. s. w. aus Stahl die Centrifugalkraft, indem man während des Eingießens des flüssigen Metalls die Formen in eine schnell rotirende Bewegung versetzt. Gegenstände, die auf diese Weise gegossen sind, werden bei gleichem Gewichte viel fester, als wenn sie nach den gewöhnlichen Verfahrungsweisen gegossen worden sind. Man befestigt die Formen für die Eisenbahnwagenräder an dem einen Ende einer Welle, die 500—1000 Umdrehungen in der Minute macht, und gießt das Metall in der Mitte ein. In Folge der Centrifugalkraft verbreitet sich das Metall in der Form, und nachdem diese gefüllt ist, wird unter fortgesetzter Drehung der Form durch die Mittelöffnung ein Dorn eingeschoben, durch welchen der innere Umfang der Nabe geglättet wird. Dann zieht man den Dorn heraus, setzt die Form in Stillstand, hebt den Deckel ab, und das Rad ist fertig. Nach Bedarf kann dasselbe noch unter dem Dampfhammer bearbeitet werden. In ähnlicher Weise werden auch die Stahlröhren für Schiffs- und Locomotivdampfkessel gegossen. Die Form besteht hier aus einer zweitheiligen Röhre, welche während des Gießens durch übergeschobene Ringe geschlossen gehalten wird. Die gegossene Röhre wird dann noch auf einem Walzwerk gestreckt. Hohle Eisenbahnwagenaxen, die ebenfalls auf diese Weise gegossen werden, bearbeitet man noch unter einem Dampfhammer.

Fig. 12 zeigt den Verticaldurchschnitt einer verticalen Form auf der liegenden Welle A, welche in den Ständern B aufgelagert ist und vermittelst der Riemenscheibe C ihre Bewegung erhält. Die Form D, welche auf der Welle A durch Schrauben befestigt ist, wird durch den aufgekeilten Deckel E geschlossen. Das Metall wird vermittelst einer Gießkelle F eingegossen, welche an einem Krahn aufgehängt und mit einer Mündung G versehen ist. Diese Mündung kann durch einen Pfropf N, der an dem Ende einer schmiedeeisernen Stange befestigt ist und nach der Angabe in der Zeichnung in die Gießkelle eingeführt wird, geschlossen werden. In dem Lagerständer J liegt

ein Dorn I, der vermittelst einer Schraubenspindel und des Handrads K vor- und rückwärts gestellt werden kann. Wenn die Gießkelle G mit flüssigem Gußstahl gefüllt ist, ertheilt man der Welle A mit der darauf befestigten Form eine Geschwindigkeit von 500 — 1000 Umdrehungen in der Minute. Hierauf zieht man den Pfropf N aus der Mündung der Kelle heraus und läßt das Metall in die Form einlaufen. Dasselbe verbreitet sich sofort in der Form, wobei die einzelnen Theile einem starken Drucke ausgesetzt sind. Dadurch gewinnen sie erheblich an Cohäsion und geben einen völlig homogenen und blasenfreien Guß. Sobald die Form gefüllt ist, schiebt man den Dorn I in die Nabenöffnung ein, wodurch nicht nur diese geglättet, sondern auch das Metall noch gleichförmiger vertheilt wird. Wenn das Metall fest geworden ist, hält man die Maschine an, schlägt die Keile heraus, hebt den Deckel E ab und nimmt das Gußstück aus der Form.

Fig. 13 und 14 veranschaulichen den Guß von Stahlröhren. Auf die Scheibe A am Ende der Welle, die wieder eine Geschwindigkeit von 500—1000 Umdrehungen erhält, ist die Form D aufgeschraubt. Dieselbe ist, wie Fig. 14 zeigt, zweitheilig, und wird durch die Ringe E zusammengehalten. Nachdem das Metall in die Form eingegossen worden ist, läßt man wieder einen Dorn in dieselbe eintreten, der ähnlich wie der Dorn I in Fig. 12 angeordnet ist, aber eine viel größere Länge hat, damit er durch die ganze Form hindurchgehen kann. Hierauf hält man die Maschine an und zieht die Röhre aus der Form heraus. Die auf diese Weise hergestellten Röhren sind viel fester und billiger, als Kupferröhren. Auch die hohlen Eisenbahnwagenaren werden mit Vortheil nach diesem Verfahren hergestellt. Sie sind ebenfalls leichter, billiger und fester, als die nach den üblichen Verfahrungsarten fabricirten.

(The Pract. Mech. Journ., Jan. 1858, p. 262; hier a. d. Polytechn. Centralbl. 1858, Nr. 11.)

Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen bearbeitet von Dr. Theodor Bromeis, Director der Provinzial-Gewerbschule in Aachen.

(Fortsetzung.)

Ein einziger mislungener Versuch hätte die Unzweckmäßigkeit eines solchen Weges deutlich genug bezeichnen müssen; dennoch aber tauchten fort und fort zahllose Vorschläge auf, dennoch wurden die complicirtesten Maschinen projectirt und zur Ausführung gebracht, welche alle auf die Comprimirung des nassen Torfs mittelst hydraulischer oder anderer Pressen berechnet waren.

Die übeln Erfolge, welche alle Methoden davon trugen, die den Torf feucht zu comprimiren sich zur Aufgabe gestellt hatten, gaben endlich den Bemühungen eine ganz andere Richtung, welche dahin führte, daß man heutigen Tages zwei Wege kennt, auf welchen ein vorzüglicher, gedichteter Torf zu erhalten ist. Beide sind wesentlich von einander verschieden. Der eine, welchem die holländische Torfbehandlungsweise zu Grunde liegt, lehrt den in einen feinen, faserfreien Schlamm verwandelten Torfbrei ohne Anwendung von Maschinen verdichten, dieser Torf ist der beste an Qualität. Dem anderen Wege zufolge wird der Torf zuvor zerkleinert, getrocknet, und darauf, bis auf einen bestimmten Temperaturgrad vorgewärmt, der Presse übergeben. Es sollen diese beiden Methoden in dem Folgenden einer ausführlichen Besprechung unterzogen werden.

2. Allmälige Entwickelung der Methode der Verdichtung des Torfs auf nassem Wege. Um Torf auf nassem Wege in einen dichten Körper zu verwandeln, bedarf er einer Aufbereitung, die ihn zur nachfolgenden Verdichtung, welche mit Ausschluß jeder künstlichen Pressung zu geschehen hat, geeignet macht, einer Aufbereitung, welche bereits an verschiedenen Orten auf mannigfache Weise ins Werk gesetzt und modificirt worden ist. Man übersah aber hierbei die Hauptsache und strebte, den so richtig eingeleiteten Proceß durch gewisse Hilfsmittel zu unterstützen, welche gerade oft die Ursache eines gänzlichen Fehlschlagens des Unternehmens wurden, da man sie für das Hauptmittel zur Verdichtung ansah. So hat man der zerkleinerten Torfmasse Kalk, alkalische Laugen, Borsäure und starke Mineralsäuren, Thon, Alaun, klebrige Pflanzenstoffe, gekochte Kartoffeln u. v. A. zugesetzt, um ihn damit zu einer dichten, bindenden Masse eintrocknen zu lassen; man übersah, daß die Zermalmung des feuchten Materials und die Beseitigung der Wurzeln und Holzreste bei gleichzeitiger Benutzung einer genügenden Menge von Wasser die Hauptsache war, man übersah ein physikalisches Princip. Wir übergehen die von dem Verfasser in unserer Quelle im Einzelnen aufgezählten Vorschläge.

Der aus der Fabrik von Challeton zu Mantauger bei Mennecy in Frankreich hervorgegangene verdichtete Torf, sowie die daraus bereiteten Torfkokes erregten auf der Pariser Industrieausstellung die gerechte Theilnahme aller Techniker. Das aus einem schweren schwarzen Torfe hergestellte Kunstproduct mit seinen glänzenden Bruchflächen und politurfähig würde selbst Sachverständige über seinen Ursprung in Zweifel gelassen haben, wenn nicht die Regelmäßigkeit der Form und der ganze äußere Habitus der Stücke die Abkunft verrathen hätten. Die Bewunderung, welche dieses unscheinliche Material sich auf der Ausstellung erworben hatte, war bald von Hunderten von Besuchern in ihre Heimath verpflanzt worden und feuerte dort an manchen Orten zu eifrigen Versuchen zu seiner Nachbildung an. Wem die Erfindung dieser Art von Torfverdichtung gebühre, ob sie wirklich Challeton zuzuschreiben sei, ist schwer zu sagen. Wenn schon es nicht zu bestreiten ist, daß Challeton die ersten vortrefflichen Resultate durch die Bearbeitung des Torfs auf nassem Wege erzielte, und durch diese der Industrie und der öffentlichen Wohlfahrt des Verfassers Meinung nach außerordentliche Dienste geleistet hat, so scheinen ihm nicht allein manche seiner eigenen Landsleute diesen Ruhm entreißen, sondern auch die Thatsachen, daß den Torf in ähnlicher Weise bearbeitende Verfahren längst bestanden haben, in etwas schmälern zu wollen. Wenigstens liegt es nicht sehr fern, aus der holländischen Methode der Bearbeitung des Baggertorfs, der durch Treten mit Bretschuhen in einen möglichst dichten und homogenen Brei verwandelt und dann in Ziegel getheilt wird, so wie aus demjenigen Fabrikationsverfahren, welches man mit so gutem Erfolge im bayerischen Haspelmoore schon im Jahre 1849 eingeschlagen hatte, die jetzige neue, sogenannte Challeton'sche Methode zu entwickeln. Es bedurfte nur der Anwendung einer größeren Wassermenge und der Einsicht, daß

man, um ein besonders dichtes und möglichst wenig Feuchtigkeit einschließendes Material zu erhalten, gerade sehr viel Wasser zu seiner Darstellung verwenden müsse.

3. Das ältere Verfahren der Maschinentorfbereitung im Haspelmoore, zuletzt ausgeführt im Jahre 1856. Da seit einigen Monaten in dem zwischen München und Augsburg gelegenen Haspelmoor die so eben angedeutete Fabrikationsweise bereits wieder zu Gunsten eines auf ganz entgegengesetzten Principien beruhenden Verfahrens aufgegeben worden ist, so schicken wir eine kurze Beschreibung des immerhin für kleinere Betriebe sehr beachtenswerthen und wenig kostspieligen Verfahrens der Beschreibung der neueren Verfahren hier voraus.

Nachdem auf den bayerischen Staatseisenbahnen die Anwendung des Torfs zur Heizung der Locomotiven eingeführt worden war, machten sich alsbald die Folgen der großen Verschiedenartigkeit der abwechselnden Torflagen für den Betrieb auf eine deutliche Weise fühlbar, in Folge dessen unter der Leitung des jetzigen Ober-Post-Raths Herrn Exter eine Versuchsstation in dem oben genannten Moore errichtet wurde, welcher die verschiedenen Torfsorten zu einer gleichmäßigen Masse zu verarbeiten die Aufgabe gestellt war. Exter erreichte dieselbe auf eine so befriedigende Weise, daß er ein viel dichteres und billigeres Material producirte, als man bei der bisherigen Methode des Tretens und Modelns der Torfmasse zu erreichen im Stande gewesen war. Die Kosten für 100 Cubikfuß Torf beliefen sich auf 3 fl. 16 kr., die der ganzen sehr provisorischen Anlage excl. Dampfmaschine auf etwa 20,000 fl.

Der, wie in ganz Bayern, durchschnittlich sehr leichte und lockere Torf wurde mittelst einer alten, als stehende Dampfmaschine benutzten Locomotive durch einen Seilzug auf Hilfsbahnen in Kippwagen herbeigefördert und den in einen Breterschuppen, ungefähr in einer Höhe von 5 Fuß, aufgestellten eisernen Quetschwalzen zur Zermalmung übergeben. Diese Walzen, deren sich fünf in einer Reihe befanden und welche einen Durchmesser von 18 Zoll hatten, waren mit starken, radial eingesetzten, 2 Zoll langen Stacheln versehen, welche den nassen und durch einen Wasserregen noch mehr befeuchteten Torf faßten und gegen messerartige Wulste führten, die, senkrecht gegen die Walzenaxe, aus einer unter den Quetschwalzen geneigt angebrachten eisernen Platte ca. 18 Linien hoch hervorragten und so denselben, da je eine Wulst oder Messer (wenn man es so nennen soll) mit seiner Basis den Abstand zweier Zahnreihen nahezu ausfüllte, zu einer breiigen Masse zerrissen, die, auf einer schiefen Ebene, der Fortsetzung der geneigten eisernen Platte, hinabgleitend, von Kippwagen wieder aufgenommen und zu den Formplätzen verfahren wurde. Die gehörige Feuchterhaltung des Torfs wurde durch eine mit einem Wasserreservoir in Verbindung stehende und über die Walzen sich hinziehende Röhrenleitung besorgt, von welcher von den geeigneten Stellen aus mittelst Brausen sich das nöthige Wasser als Regen ergoß. Die Reinerhaltung der Zähne geschah durch eine Art Walze, welche, sich in entgegengesetzter Richtung drehend, die hängengebliebenen Fasern auskämmte und aus vier mit etwas längeren Stacheln besetzten Bandeisen bestand, die mit ihrer Rückseite auf einer schmalen Axe befestigt waren. Da die schiefe Ebene und die vor den Walzen befindliche Bühne keinen Raum zu einem doppelten Gleise für die den Torf zuführenden Wagen hatte, so konnten nicht hinreichende Massen zur Verarbeitung kommen, und demgemäß immer nur drei Walzen in Thätigkeit gesetzt werden. Die provisorische Anlage ist jetzt gänzlich beseitigt und eine neue, nach durchaus abweichendem Systeme, an ihre Stelle getreten.

4. Verfahren zur Verdichtung des Torfs auf nassem Wege. Der dem Moore entnommene Torf gelangt auf einer schiefen Ebene oder durch eine Hebevorrichtung (z. B. ein Paternosterwerk) in die oberen Räume des Fabrikgebäudes und wird dort in hölzerne Trichter eingestürzt, welche ihn gußeisernen mit Stacheln besetzten Walzen von verschiedener Umdrehungsgeschwindigkeit übergeben. Diese zerreißen den Torf unter beständigem Zuströmen einer angemessenen Wassermenge und befördern ihn in unterstehende Bütten, worin er mittelst einer Rührvorrichtung zu einem homogenen dünnen Brei verarbeitet, von den etwa eingeschlossenen Steinen und gröberen Sandkörnern gereinigt und außerdem durch die auf dem Rührer sitzenden Haken oberflächlich von den gröberen Fasern und Holztheilen befreit wird. Aus dem oberen Theile dieses Behälters gelangt der flüssige Brei auf ein Metallsieb von zweckentsprechender Maschenweite, durch welches er vermittelst eines mit Bürsten besetzten Tuches ohne Ende oder Gliederkettenpaars, oder auch durch Bürsten, welche an der senkrechten Axe der Rührvorrichtung in horizontaler Richtung befestigt sind, hindurch gerieben wird. Der hiermit fertig bearbeitete feine Brei sammelt sich unter den Sieben an und gelangt von hier mittelst Rinnenleitung in die außerhalb des Fabrikgebäudes aufgestellten Sümpfe von etwa 2400 Cubikfuß Inhalt. Diese Sümpfe sind aus Holz construirt und haben einen aus Latten, Querleisten und Zeug, Stroh- oder Schilfdecken hergestellten wasserdurchlassenden Boden, der sich mindestens 1 Fuß hoch über dem Erdboden befindet. Auch können gemauerte Behälter benutzt werden, deren Boden aus Ziegeln, ohne Mörtel an einander gefügt, hergestellt ist und auf einer drainirten Unterlage ruht; jedoch zieht der Verfasser von diesen beiden Einrichtungen die erstere vor, bei welcher man es leichter in der Hand hat, dem filtrirenden Boden die passende Durchlässigkeit für Wasser zu geben und denselben einer etwa nothwendigen Reinigung unterwerfen zu können. Nachdem in diesen Sümpfen die Masse durch Absetzenlassen und Wasserverlust (und zwar letzterer herbeigeführt durch langsame Filtration, sowie auch durch Ablassen aus den in den Seitenwänden angebrachten, mit Hahn versehenen Röhren und durch freie Verdampfung an der Luft) die nöthige Consistenz angenommen hat, wird dieselbe in Ziegel gestochen, zum Trocknen ausgelegt, aufgehäufelt oder, wenn nöthig, in Trockenstellagen eingeräumt. Die Verwendung der letzteren bei der Torfproduction ist bekannt und findet namentlich in den österreichischen Mooren noch häufig statt.

Da die Anwendung von Sümpfen ein Stechen des Torfs gewissermaßen zum zweiten Male nöthig macht, so ist es der Kosten wegen da, wo der Raum und die Natur des Moors es zulassen, vorzuziehen, viereckige Bassins von etwa 1 Fuß Tiefe und 8—10 Seitenlänge so anzulegen, daß die breiige Masse, welche darin nur auf die Dicke eines Ziegels zusammen gehen soll, ihren Wassergehalt nur zum Theil und höchst langsam an ihre Unterlage abgiebt. Die Austrocknung ist dann bei günstiger Witterung in 3—4 Tagen so weit gediehen, daß an das Zerschneiden des Torfkuchens, Ausheben der Ziegel und Ausstellen zum Trocknen gegangen werden kann. Mit fortschreitendem Trocknen ist der präparirte Torf dem Einflusse des directen Sonnenlichtes immer sorgfältiger zu

entziehen, weil dieses alsbald das Material rissig macht. Man schichtet es aus diesem Grunde zu dichten Haufen auf, welche mit Strohmatten oder dergleichen überdeckt werden. Regen bringt dem Material so gut wie gar keinen Schaden, und höchstens nur während seines Verweilens in den Bassins und den ersten Tagen nach dem Ausheben aus denselben. Es versteht sich von selbst, daß sich vorstehendes Verfahren für den leichten, reinen Moostorf nicht eignet, vielmehr nur auf die schweren, d. h. humusreichen Torfarten Anwendung finden und auch bei der großen Verschiedenheit dieser unter einander nicht ohne jede Modification zur Durchführung gelangen kann.

Mit der Auffindung des für die Verdichtung zu beobachtenden Princips ist die Bahn geebnet; die Construction der erforderlichen Maschinen wird dem gewandten Mechaniker nicht die mindeste Schwierigkeit bereiten.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Bemerkungen und Beobachtungen über Afterkrystalle. Von Dr. Th. Scheerer, Prof. an der Königl. Sächsischen Bergakademie zu Freiberg, Mitglied der K. S. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Besonderer Abdruck aus dem Handwörterbuche der reinen und angewandten Chemie, begründet von Liebig, Poggendorff und Wöhler. 2. Aufl. Braunschweig, Druck und Verlag von F. Vieweg u. Sohn. 1856. 41 S. gr. 8.

Der treffliche Verfasser entwickelt in der vorliegenden kleinen Schrift auf scharfsinnige und auf Beobachtungen gestützte Weise das Wesen der Afterkrystalle und ist sie daher allen Mineralogen, besonders angehenden, welche einen richtigen Begriff von diesen Bildungen bekommen wollen, zu empfehlen. Sehr zu beherzigen ist folgender Ausspruch Scheerer's: Ich glaube mit Grund behaupten zu können, daß durch das geringe Bedenken, welches man mitunter getragen hat, gewisse räthselhaft erscheinende morphologische Verhältnisse in das Gebiet der Pseudomorphosen zu verweisen, der Wissenschaft die Auffindung mehr als eines wichtigen Gesetzes bisher entzogen worden ist. In gar manchen Fällen, wo man eine pseudomorphose Bildung in Anspruch nahm, wurde der Knoten dadurch nicht gelöst, sondern nur zerhauen." Hr. Scheerer spricht zuvörderst von den künstlichen und von den natürlichen Pseudomorphosen; jene zerfallen in monogene und polygene, die natürlich vorkommenden Mineral-Pseudomorphosen in folgende Abtheilungen: I. Durch Verlust von Bestandtheilen erzeugte Umwandlungs-Pseudomorphosen. — II. Durch Aufnahme von Bestandtheilen erzeugte Umwandlungs-Pseudomorphosen. — III. Durch Austausch von Bestandtheilen erzeugte Umwandlungs-Metamorphosen. — IV. Verdrängungs-Metamorphosen. In genetischer Beziehung lassen sich aber auch die natürlichen Pseudomorphosen in monogene und polygene eintheilen. — Jedenfalls ist diese Arbeit Scheerer's eine sehr tüchtige und geistreiche!

Bulletin de la Société de l'Industrie minérale. Tome III, 2. livraison. October, November, December 1857. (S. 157 bis 327 u. Taf. 7 bis 15.) — Eingegangen am 29. Juli. — Das Referat über die vorhergehende Lieferung in Nr. 21 d. Bl.

Inhalt: Ueber den Ventilator von Lemielle, von J. Lévy, Dirigirender Ingenieur der Mosel-Steinkohlen-Compagnie. (S. 157 bis 173 u. Taf. 7 bis 9. Eine sehr genaue und tüchtige Beschreibung dieser wichtigen Wettermaschine nach ihrer neuesten Construction, so wie eine Entwickelung ihrer Leistungen und eine Nachweisung ihrer Anlagekosten.) — Ueber die Eisenerzgruben zu Delémont in der Schweiz. (S. 174 bis 215 u. Taf. 10 bis 12; eine sehr gute Beschreibung von einem eben so interessanten als tüchtigen Betrieb.) — Studien über die toscanischen Bergwerke, von A. Caillaux. (S. 216 bis 248 u. Taf. 13 u. 14. Eine Fortsetzung der Abhandlung über Blei- und Quecksilberbergwerke in Toscana von demselben Verfasser, im zweiten Bande, S. 677 ꝛc. Hier wird von den Kupfererzbergwerken gehandelt, welche die wichtigsten in Toscana sind. — Ueber die Gewinnung der Steinkohlen in den Gruben von Lucy zu Blanzy im Departement der Saône und Loire, vom Bergingenieur Favet daselbst. (S. 249 bis 280 nebst Taf. 15.) — Von der Beschaffenheit der Verbindung des Silbers in einigen Bleierzen, vom Bergingenieur Fabre zu Kef-eum-Thebout in Algerien. (S. 281 bis 290.) — Bemerkungen über die Zugutemachung der Kupfererze durch das Bechi'sche Verfahren, vom Oberbergingenieur Gruner zu St. Etienne. (S. 291 bis 295.) — Berichtigung; Britische Mineralstatistik von 1856; Preiscourante ꝛc.

Revue universelle des Mines, de la Métallurgie etc. 2. Jahrg., 3. Lieferung, 3. Band. Juli 1858. S. 429 bis 640 (Titel und Inhaltsverzeichniß vom 3. Bde. nebst den Taff. 19 bis 28.) Eingegangen am 29. Juli. — Das Referat über die 2. Liefrg. s. Nr. 24. d. Bl.

Berg- und hüttenmännischer Inhalt: Documente zur Geschichte der direct wirkenden Dampfkünste, von F. Ponson. (S. 526 bis 543 und Taf. 23.) — Brennmaterialersparung, von Böde. (Schluß.) — Die Oberharzer Aufbereitung im Jahre 1857, vom Prof. Gillon zu Lüttich. (S. 553 bis 565 u. Taff. 26 bis 28. Wir bringen von dieser wichtigen Abhandlung in den Nrn. 31 ꝛc. eine deutsche Bearbeitung. — Docimastische Versuche in dem Laboratorium der Bergschule zu Lüttich. — Ueber das kupferhaltige Manganerz in Chile, von Fr. Field. — Vergleichende Festigkeit der Hanf- und der Drahtseile.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

(Hierzu eine literarische Beilage der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung in Stuttgart.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 1. September 1858. **№ 35.**

Die Silberminen von Potosi und einige allgemeine Bemerkungen über bolivianische Bergwerksverhältnisse.

Von

Ernst Otto Rück, Bergingenieur in Potosi.

(Fortsetzung.)

Der Berg oder Cerro von Potosi, an dessen nordnordwestlichem Fuße die Stadt dieses Namens gelegen ist, erhebt sich in Form eines Kegels, dessen Flächen ungefähr unter einem Winkel von 26° gegen den Horizont geneigt sind, etwa 1000 Meter = 3186,2 Fuß rheinl. über die Hochebene der Cordilleren, während dessen Gesammterhebung über dem Niveau des stillen Oceans, zufolge der verschiedensten Beobachtungen, 4924$\frac{1}{2}$ Meter = 15690,4 Fuß rheinl. beträgt. Dieser merkwürdige Berg verdankt seinen Ursprung einer Eruption von Quarz- oder Felsitporphyr, welche durch die viele Meilen ausgedehnten mächtigen Schichten des Urthonschiefers sich Bahn gebrochen, diese letzteren mit emporgerissen und auf der Contactlinie mannigfach zertrümmert hat. Der Urthonschiefer bildet äußerlich die Basis des Porphyrkegels, an einigen Punkten bis zu einer Höhe von fast 400 Metern über der Stadt, indem er denselben in einer mehr oder weniger elliptischen Form einschließt, deren Längenaxe sich von Nord-West nach Süd-Ost erstreckt. Die Abhänge des Berges nach Süden hin vereinigen sich bereits in weniger als 400 Meter Tiefe unter dem Gipfel mit anderen angrenzenden Höhen, während dieselben nach Norden und Westen hin tiefe Schluchten bilden, von welchen die in bergmännischer Hinsicht interessanteste die von Lipes Orco ist, ungefähr $\frac{1}{2}$ Legua vom westlichen Fuße des Berges entfernt und nahe an 950 Meter unter dem Gipfel; sowie die von San Bartolomé, 1$\frac{1}{2}$ Legua in nordwestlicher Richtung vom Berge gelegen, welche bis zu einer Tiefe von mehr als 1100 Meter unter dem Gipfel eingesenkt ist und den Auszugscanal für die Wassergefälle aus den in Südsüdost der Stadt gelegenen Lagunen bildet*).

Um nun die Beschaffenheit des den eigentlichen Berg bildenden Kegels in bergmännischer Beziehung besser verdeutlichen zu können, kann man sich denselben in 3 verschiedenen Niveaus horizontal durchschnitten denken.

Ein vom Gipfel des Berges bis zu einer Tiefe von 405 Meter oder bis zur Sohle des Mundlochs der am nördlichen Abhange gelegenen Mine Cotamitos gefälltes Perpendikel bestimmt die erste oder oberste Abtheilung (der ideellen Durchschnitte), deren Basis ungefähr 1500 Meter im Durchmesser hat. Dieser den Gipfel bildende Theil des Berges stellt den Kopf der Eruption dar, besteht also ausschließlich aus Porphyr, welcher in der Nähe des Gipfels eine bedeutende Härte zeigt, in Folge des überwiegenden Quarzgehaltes, während in der Teufe mehr der Feldspath vorwiegt. Er ist der der alten Geschichte des Bergbaues daselbst angehörende Theil des Berges. Auf ihn kommt der größte Theil der von A. v. Humboldt auf mehr als 1000 Millionen Pesos (oder Piaster) berechneten Silberproduction Potosi's. Obgleich man noch gegen die Mitte des vergangenen Jahrhunderts, d. h. im Jahre 1738 hier die zwei sehr reichen Minen San Antonio de Chinchilla und Candelaria (die einen Ertrag von mehreren Millionen gaben) entdeckte, so muß das doch als ein durchaus zufälliges Ereigniß betrachtet werden, indem bereits im Anfange des 18. Jahrhunderts dieser höchstgelegene Theil des Berges als gänzlich abgebaut betrachtet wurde.

Die zweite oder mittlere Abtheilung des Berges, die wichtigste für die gegenwärtige Zeit, hat vom Mundloche der Motamitos an gerechnet bis zum Niveau des dermaligen tiefsten Stollns oder Real-Socavon (Königlicher Stolln), dessen Mundloch sich ungefähr 180 Meter über dem Hauptplatze der Stadt befindet, eine verticale Höhe von 235 Metern, und man kann den Durchmesser des Berges in dieser Tiefe auf 2750 Meter anschlagen.

Nachdem die Baue in der obersten Abtheilung des Berges bis in die Tiefe von 405 Meter unter dem Gipfel einge-

---

*) Da sich in unmittelbarer Nähe der Stadt kein Fluß oder Bach vorfand, man aber von Anfang an das Bedürfniß von Wassergefällen zur Anlage von Pochwerken und Erzmühlen fühlte, so legte man im Südsüdosten der Stadt, nach den Höhen von Tabaco-Nuno hin, nach und nach ein System von Sammelteichen (lagunas) an, um auf diese Weise alles der Cordillere entströmende Wasser anzusammeln. Die Anlage dieser Lagunen, die sich bis zu mehreren Meilen Entfernung von der Stadt erstrecken, hat ungeheure Summen gekostet. Der Wasserspiegel der höchstgelegenen befindet sich wohl auf gleicher Höhe mit der des Gipfels des Berges von Potosi. Obgleich diese Wasserbecken mit der Zeit etwas versandet sind, so liefern sie doch noch immer die zum Gange der Pochwerke nöthige Wassermenge, welche sich nur in Zeiten jahrelang anhaltender Trockenheit vermindert.

drungen waren, fand man die Schwierigkeit der Gewinnung der Erze aus dem Kerne des Berges bereits unüberwindlich, denn man hatte bei den Arbeiten von Anfang an weder Regeln noch System beobachtet. In den meisten Minen fehlten die Wetter, und das Tiefste vieler anderer war ersoffen in Folge des Mangels an Entwässerungsstrecken für das von Tage hereindringende Wasser, so daß an einen Weiterbetrieb nach der Teufe hin auf die gewohnte Weise nicht mehr zu denken war. Dies war also eine weitere Ursache des Verfalls des Bergbaues zu Potosí.

Außer diesen Hindernissen, welche ausschließlich eine Folge der schlechten Anordnung der Arbeiten waren, bestand noch ein drittes bedeutendes Hinderniß, auf welches bereits oben hingedeutet wurde. In der ungefähren Tiefe nämlich von 400 Meter hörten die Pacoserze auf, deren Zugutemachung, als keiner Röstung bedürfend, sehr einfach und wenig Kosten verursachend war. Die Erze gingen von hier ab — und — um mit der Landessprache zu reden — in Pacos-Muletos- und Negrilloserze über, deren Zugutemachung den Beneficiadores des Landes auf dem Wege der Amalgamation bedeutend schwerer und nur bei sehr hohen Silbergehalten (z. B. bei Hornerzen u. s. w.) gelang, und selbst dann nur mit Aufopferung eines nicht unbedeutenden Theils des Silbergehaltes bewerkstelligt wurde. Leider dachte man nie an die Aufbewahrung dieser reichen Rückstände.

Sowohl in Potosí, als auch in fast allen übrigen Silberminen des Landes, welche beträchtlichere Teufen erreicht haben, hat man die Erfahrung gemacht, daß die Gangspalten der Silbererzgänge in den obern Teufen meist mit schwefelfreien eisen- und auch wohl zinnoxydhaltigen Erzen ausgefüllt sind (Pacoserze), während die Erze in der Teufe nach und nach aus einfachen Schwefelverbindungen in zweifache u. s. w. übergehen und alsdann, als von Schwefel, Arsenik, Antimon, Eisen, Mangan, Blei, Kupfer, Kiesel u. s. w. begleitete Erze (Negrillos) eine Zugutemachung erheischen, welcher die Empiriker des Landes nicht mehr gewachsen sind. Jene mittleren Teufen nun (d. h. die Region der Pacos-Mulatoserze), in denen sich der Uebergang der einen Erzart in die andere einstellt, zeigen meistens sehr geringe Silbergehalte, nicht selten sogar vollständige Taubheit beider Erzarten, die sich bis auf eine gewisse Entfernung von der Uebergangszone erstreckt. In dem Maße aber, in welchem sich die Baue nach der Tiefe hin von dieser Zone entfernen, nimmt der Silbergehalt der Negrilloserze wieder zu, oft so bedeutend, daß er die der oberen oder Pacosregion übersteigt.

In Betracht der so eben erklärten Verhältnisse kann es also nicht mehr befremden, wenn die Baue nach der Teufe hin nicht weiter verfolgt wurden. Es genügt schon, daß die meisten Baue in der Uebergangsregion die Erze in armen Anbrüchen trafen, und daß sich andererseits die Schwierigkeiten des Bergbaues und die Betriebskosten häuften, um das Liegenlassen der Arbeiten zu begreifen, wenn auch das später so allgemein gewordene Vorurtheil von dem Erschöpftsein oder Nichtniedersetzen der Erze in die Teufe in früherer Zeit nicht vorhanden war. Letzteres bewiesen wohl am schlagendsten die an allen Seiten des Berges angesetzten, aber unvollendet gebliebenen Stolln in den verschiedensten Teufen. Bereits im Jahre 1685 war der Vicekönig de Toledo von der Nothwendigkeit von Stollnanlagen überzeugt und vereinigte zu diesem Zwecke die in dieser Materie erfahrensten Männer des Landes in Potosí, um deren Rath zu hören, ließ es aber bei diesem Schritt, man weiß nicht aus welchen Gründen, bewenden.

Wie sehr lange es schon her sein muß, daß die Tiefbaue auflässig geworden, beweist eine Bemerkung von Cañeté, welcher in seiner „Guia histórico" vom Jahre 1787 sagt: „Die Anlage von Stolln ist höchst wünschenswerth, um sich über das Verhalten der Veta Rica Gewißheit zu verschaffen, von der man nicht weiß, ob sie sich verloren oder ob sie in der Teufe ersoffen ist." Die erste Behörde Potosí's (Cañeté war General-Assessor des Vicekönigreichs Buenos Ayres und Regierungs-Lieutenant in Potosí) konnte also bereits Ende des vergangenen Jahrhunderts nicht einmal mit Hilfe der Tradition Auskunft über die Baue des wichtigsten Erzganges des Berges geben! Als Beleg, in welch unregelmäßigem und verwahrlostem Zustande die Minen Potosí's bereits in jenem Jahrhundert sich befanden, mag die freilich übertriebene Behauptung Calancha's dienen, welcher versichert, „daß auf jeden in Potosí gemünzt werdenden Piaster das Leben von zehn in den Minen arbeitenden Indianern komme." Cañeté sagt mit weniger Uebertreibung: daß man diese Minen als „eine schaudererregende Charybdis" betrachten müsse, welche nach und nach Alle verschlänge, welche darin arbeiten mußten, und daß sie „wahre Höllenschlünde für die Menschheit" seien.

Die Untersuchung der dritten Abtheilung oder der Basis des Berges, d. h. der unter dem Niveau des tiefsten Stollns gelegenen Teufe wird Sache der kommenden Generationen sein. Man kann die Teufe unter diesem Niveau auf 360 Meter anschlagen, welche das Maximum sein wird, bis zu welcher es vielleicht möglich wäre, die Baue bei reicher Erzführung der Gänge niederzutreiben, ohne auf ganz außerordentliche Schwierigkeiten zu stoßen. Natürlich hängt die Frage nach dem wahrscheinlichen Erfolge der in dieser Section zu betreibenden Arbeiten von den mehr oder weniger glücklichen Resultaten der dermalen in der mittleren Abtheilung betrieben werdenden ab.

Nachdem so durch eine ideelle Zerlegung des Berges von Potosí in 3 Abtheilungen gleichsam dessen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft im Allgemeinen angedeutet sind, so gehen wir nun auf den die Gegenwart am meisten interessirenden mittleren Theil genauer ein, wobei wir zugleich die bemerkenswerthe Ursache hervorheben werden, weshalb man am Ende der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts vollends die Hoffnung aufgegeben hatte, den Bergbau Potosí's wieder aufblühen zu sehen, welche Ursache scheinbar das oben erwähnte Vorurtheil von dem Auskeilen der Gänge in der Teufe befestigte.

Die Linie, welche die mittlere Section des Berges nach unten begrenzt, bildet den tiefsten Stolln, Real-Socavon (Königlicher Stolln) genannt. Die Zeit, in welcher dieses interessante Werk begonnen worden, ist durchaus unbekannt und hat sich allein der Name des ursprünglichen Besitzers und wahrscheinlichen Unternehmers im Volksmunde bewahrt, welcher dem Stolln noch heute den Namen Socavon de Berrios giebt. Nachdem dieser — wie oben erwähnt — 640 Meter unter dem Gipfel des Berges am nördlichen Abhange in der Schlucht oder Quebrada Sureo, im Urthonschiefer, angesetzte Stolln bei 300 Varas Länge liegen geblieben war, nahm die spanische Regierung den Betrieb desselben wieder auf, am 1. August 1790, wie aus einer über dem Mundloche des Stollns angebrachten Steintafel ersichtlich ist, welche neben dem spanischen Wappen eine lange Inschrift trägt, die nur mit Mühe entziffert werden konnte, und derzufolge die beiden

Directoren der königlich spanischen mineralogischen Expedition, Baron von Nordenfleth und Johann Daniel Weber, mit der Leitung desselben beauftragt waren.

Im Jahre 1803 war der Stolln dann bis zu einer Länge von 750 Varas in der Richtung nach Süden hin vorwärts gebracht, wie aus einer in den Seitenstößen eingehauenen Angabe hervorgeht, jedoch läßt sich nicht gewiß angeben, bis zu welchem Punkte ihn die spanische Regierung später fortführte. Bis dahin hatte der Betrieb desselben, sowie dessen, 3 Varas 1 Vara = 0,834 Meter unter denselben getriebenen Gegenstollns, officiellen Belegen zufolge, 389,535 Pesos Kosten verursacht, ungerechnet die 300 Varas, welche man bereits vorfand. Es ist wahrscheinlich, daß erst der Ausbruch des südamerikanischen Unabhängigkeitskrieges die spanische Regierung an der Fortsetzung des Betriebs hinderte. Geraume Zeit nach Beendigung des Krieges nahmen verschiedene Actiengesellschaften den Betrieb wieder auf, von denen jedoch keine die erwarteten günstigen Resultate erreichte, theils wegen Mangels an Ausdauer und Kenntnissen, theils wegen Mangels an Capital. Die letzte und bemerkenswertheste dieser Gesellschaften, welche sich „Sociedad Bolivar“ nannte, stellte im Jahre 1850 den Betrieb des Stollns ein, nachdem sie ein Capital von ungefähr 60,000 Pesos in den Arbeiten verloren hatte. Der Stolln war so nach und nach, in seiner ursprünglichen Richtung von Nord nach Süd, bis zu einer Länge von 1000 Varas fortgeführt worden, und es hatte die genannte Gesellschaft von diesem Punkte ab, nachdem man hier den Porphyr erreicht hatte, ohne im Urthonschiefer einen erzführenden Gang von einiger Bedeutung angefahren zu haben, einen Querschlag mit dem Hauptstreichen nach Osten im Eruptivgestein, jedoch in unmittelbarer Nähe des Schiefers getrieben, von mehr als 200 Varas Länge. Als man jedoch auch mit diesem Querschlage die erwarteten Silberschätze nicht antraf, bemächtigte sich sämmtlicher Actionaire eine vollständige Entmuthigung, und an jeglichem guten Erfolge verzweifelnd, wurde der Stolln betrieb- und herrenlos, und fiel in Folge dessen, kraft der bolivianischen Bergwerksgesetze, dem Staate wieder anheim; bis im September des Jahres 1854 Schreiber dieser Zeilen, auf Ersuchen des größten Bergwerksbesitzers und Unternehmers Bolivia's, Herrn Arelino Aramago, den Cerro von Potosi und dessen bedeutendsten Baue, soweit als thunlich war, einer genauen Vermessung und Untersuchung unterwarf und darauf in Gemeinschaft mit Hrn. Ingenieur Franke sein Gutachten dahin abgab: „daß der Grund des bisherigen Fehlschlagens sämmtlicher Unternehmungen im Real-Socaron höchst wahrscheinlich in dem Contactverhältnisse der den Cerro constituirenden beiden Gebirgsarten, Porphyr und Thonschiefer zu finden sei; daß nämlich die Erzgänge, welche ihrem eben im Porphyr beobachteten Streichen und Fallen zufolge mit dem Real-Socaron bereits hätten angefahren sein müssen, entweder gar nicht in die Schieferschichten übersetzten oder doch bei ihrem Uebertritt in dieselben bedeutende Veränderungen in ihrem Streichen und Fallen, ihrer Mächtigkeit und Erzführung erlitten haben könnten; daß, auf diese Wahrscheinlichkeit gestützt, der Betrieb des Stollns weiter in das Eruptivgestein vordringend, von einem fast unzweifelhaft günstigen Erfolge begleitet sein dürfte; daß also erst eine Beobachtung des Verhaltens der Gänge in letzterer Gebirgsart und zwar in der beträchtlichen Teufe des Real-Socaron den Ausschlag zu geben im Stande wäre: ob das Wiederaufblühen des Bergbaues von Potosi, trotz aller dagegen bestehenden Vorurtheile, möglich und vielleicht sogar wahrscheinlich sei?

Während man nun mit der Aufgewältigung und Habilitirung aller alten nahegelegenen Strecken und Baue fortfuhr, welche geeignet erschienen, über die angeregte Frage Licht zu verschaffen, sendete man eine Beschreibung aller beobachteten Thatsachen nebst den betreffenden Grubenrissen an einen erfahrenen hohen Bergbeamten in Deutschland mit der Bitte um geneigte Mittheilung seiner Meinung in dieser wichtigen Angelegenheit. Nachdem nun dieser Herr mit der freundlichsten Bereitwilligkeit aus wissenschaftlichem Interesse die ihm übersandte Abhandlung nebst Rissen einer tiefeingehenden Beurtheilung zu unterwerfen, sich die Mühe gemacht hatte, fiel dessen Gutachten im Allgemeinen übereinstimmend mit dem bereits abgegebenen aus und wurde natürlich ermuthigend für die bereits von Hrn. Aramago angeregte Bildung einer Gewerkschaft. Zufolge einer öffentlichen Einladung des Hrn. Aramago, welchem bereits im September des Jahres 1854 der Real-Socaron nebst allen dazu gehörigen Minen von der Regierung als Eigenthum zuerkannt war, bildete sich am 3. Mai 1856 die neue Actiengesellschaft unter der Firma: „Compania del Real-Socaron en Potosi“ mit einem vorläufigen Capital von 100,000 Pesos (1⅓ Thlr. preuß. Cour.). Die bis dahin betriebenen Vorarbeiten hatte Herr Aramago, um keine Zeit zu verlieren, höchst uneigennützig vorschußweise auf eigene Kosten betreiben lassen und beliefen sich dieselben von September 1854 bis zum 1. Mai 1856 bereits auf 19,021 Pesos (und der in der Generalversammlung vom 1. Mai 1857 genommenen Bilanz zufolge bis zu letzterm Tage auf die Summe von 47,985 Pesos 1½ Real, wobei jedoch zu bemerken ist, daß zugleich ein Bestand von Inventar 2c. von 15,643 Pesos 3½ Real in dieser Summe enthalten ist).

Der Real-Socaron war zur Zeit des Zusammentretens der ersten Generalversammlung bereits 80 Varas in einer von dessen ursprünglichen Streichen wenig abweichenden Richtung, d. h. nach dem Zenith der Bergspitze hin weiter getrieben worden. Um dieselbe Zeit gelang es, dem bereits oben erwähnten Querschlage frische Wetter zuzuführen, und als man in Folge dessen in der Nähe des Ortsstoßes desselben eine bereits von der Gesellschaft Bolivar überfahrene Gangspur zu beobachten Gelegenheit hatte, welche auf der Grenze der beiden Gebirgsarten in einem metamorphischen Schiefer auftretend, fast nur aus einem unbedeutenden Trümmerzug von Schwefelkies, Zinkblende und Kupferkies bestand, der nach der Messung einem der bedeutendsten Erzgänge der obern Teufe entsprach, stellte man einstweilen (aus Mangel an genügenden Wettern) den Weiterbetrieb der Hauptstollnstrecke ein und verfolgte den genannten Trümmerzug nach Süden, d. h. nach dem Innern des Berges hin, wobei man alsbald fand, daß derselbe bereits in kurzer Entfernung von dem Ueberfahrpunkte des Querschlags das Bestreben zeigte, sich zu einem einzigen Trumm zu vereinigen, welches auch bald geschah, freilich noch stets unter dem störenden Einfluß des Contactverhältnisses des Porphyrs mit dem Schiefer. Doch führte es schon nicht unbedeutende Nester von Fahlerz, welche dem Gange abwechselnd einen Silbergehalt von 50 bis 250 Mark im Cayon Erz zeigen (1 Cayon = 50 Ctr. oder 2500 Kilogramme). Die Arbeit schreitet in dieser Strecke nur langsam vorwärts, weil wegen dermalen noch ungenügender Wetter die Wärme vor Ortsstoß sich stets auf 26° R. erhält, also einem lebhaften Betriebe hinderlich ist. Der Gang zeigt jedoch nach dem Innern

oder nach Süden hin, bei zunehmender Regelmäßigkeit, bedeutendere Mächtigkeit und edlere Anbrüche und ist somit das Problem von reicherer Erzführung in der Teufe des tiefsten Stollns des Cerro von Potosi bereits entschieden, und die Annahme von dem Auskeilen oder dem Taubgewordensein der Gänge in der Teufe vollständig widerlegt.

(Schluß folgt.)

Verbesserungen im Feinmachen des Eisens zum Behuf des Puddelns.

Von

Robert Cassels, Eisenproducent in Glasgow, und **Thomas Morton**.

Mit Figg. 17—20, Taf. IV.

Nach dem Verfahren des Genannten wird das zum Puddeln bestimmte Roheisen zunächst mit geeigneten Schlacken, die als Fluß wirken, in einem Cupolofen geschmolzen und dann im flüssigen Zustande in den nachstehend beschriebenen Weiß- oder Feineisenherd gebracht. Dabei soll weniger Eisen verloren gehen, an Kokes gespart werden und Feineisen von gleichförmigerer und besserer Beschaffenheit als das in der gewöhnlichen Manier dargestellte erlangt werden.

Die von den Genannten vorgeschlagene Construction des Feineisenherdes ist durch Fig. 17 der betreffenden Abbildungen in der Vorderansicht, durch Fig. 18 in der Seitenansicht, durch Fig. 19 im Verticaldurchschnitt mit Weglassung des oberen Theiles und durch Fig. 20 im Horizontaldurchschnitt dargestellt. Bei den Feinherden von der gewöhnlichen Einrichtung liegt, wie die Patentträger anführen, darin eine große, aus dem ungleichmäßigen Verbrennen oder Schmelzen des Herdes entspringende Schwierigkeit, daß das Eisen zu weit herunter sinkt, daß nur ein Theil desselben den Düsen nahe genug ist, ein anderer Theil aber nicht gehörig von dem Winde erreicht werden kann. In Folge dessen ist die Operation des Feinens unsicher und weniger wirksam, während andererseits mehr Zeit dazu gebraucht wird und mehr Eisen verloren geht. Die Patentträger haben daher den Herd so einzurichten gesucht, daß nicht ein Theil desselben mehr verbrennen oder schmelzen kann als der andere und das Eisen immer in der geeigneten Entfernung von den Düsen bleibt. Bei dieser verbesserten Einrichtung des Herdes geht die Operation schneller von statten und man erhält ein reineres Product.

Das in dem Cupolofen geschmolzene Roheisen läßt man aus demselben durch eine Rinne A in den Feinherd fließen, welcher dem Cupolofen möglichst nahe sein muß. Der Feinherd besteht aus einem viereckigen Raum B, dessen Wände gußeisern sind, welches mit Platten von feuerfestem Thon bekleidet ist. Auf einem massiven Fundament von Mauerwerk C liegen die gußeisernen Grundplatten D, und auf diesen die Herdplatte E, welche mit Thonplatten F bedeckt ist. Die Seiten des Herdes bilden gußeiserne Kästen G, welche Wasser enthalten; die dem Herd zugekehrte Seite dieser Kästen ist mit Thonplatten F' bekleidet. Die Vorderwand desselben ist eine gußeiserne Platte H, durch welche, wie in Fig. 17 durch punktirte Linien angedeutet ist, eine hin und her gebogene schmiedeeiserne Röhre I sich hinzieht, die beim Gießen der Platte mit derselben verbunden wurde. Auf den Grundplatten D stehen die vier Säulen K eines eisernen Gerüstes, welches die Esse L trägt. Der Raum zwischen den Säulen ist an den Seiten des Herdes durch Eisenplatten geschlossen und an der Vorder- und Hinterseite mit Thüren M versehen, damit man zum Herdraume gelangen kann. An der Vorderseite befindet sich eine bewegliche, von zwei eisernen Stützen getragene Bühne N; diese verhindert das Brennmaterial, nach der Abstichöffnung hinzufallen. An den übrigen Seiten ist das Mauerwerk bis zum Niveau dieser Bühne aufgeführt und der Raum ringsum mit Eisenplatten belegt. O, O sind zwei Platten, welche dazu dienen, das Brennmaterial über dem Metall zusammen zu halten; diese Platten sind mit Oeffnungen versehen, durch welche die Düsen eintreten, deren an jeder Seite zwei vorhanden sind. P, P sind die Röhren, welche den Wind zuführen; von jeder dieser Röhren geht ein Rohr in die Höhe, mit welchem ein zweischenkliges Rohr Q verbunden ist; auf die beiden Schenkel dieses Rohres sind die kurzen Röhren R aufgesetzt, welche mit Schiebern T zur Regulirung der Windstärke versehen sind. Mit den Röhren R sind durch Kugelgelenke die knieförmigen Röhren S verbunden, welche oben an der Biegung eine durch einen Stopfer verschließbare Oeffnung U haben, durch welche man bei etwaiger Verstopfung der Düse eine Stange einführt, um dieselbe zu beseitigen. Die Kugelgelenke gewähren die Möglichkeit, die Windröhren nach Bedarf vertical oder horizontal zu drehen, ohne daß eine Verbindung durch Leder oder anderes leicht zerstörbares Material nöthig ist. Die weitere Fortsetzung des Windrohrs ist nach Art eines Teleskops zum Verkürzen und Verlängern eingerichtet. Das Röhrenstück V läßt sich nämlich bis zu dem darin angebrachten Vorsprung auf dem Ende von S hinauf schieben und andererseits kann die Röhre W, welche für diese Bewegung mit zwei Handgriffen versehen ist, bis zu diesem Vorsprung in V hineingeschoben werden. Das zur Abkühlung der Düsen X und des Herdes dienende Wasser wird durch ein mit einem Hahn Z versehenes Rohr Y herbeigeführt; ein solches Rohr befindet sich an jeder Seite. Von dem Rohr Y gehen zwei Röhren a und b seitlich ab; durch a wird in den an der Platte H an der Vorderseite des Herdes befindlichen Canal I, durch b in den Kasten G an der Rückseite des Herdes Wasser geleitet. Durch zwei andere von dem Rohr Y ausgehende Röhren c wird den Düsen Wasser zugeführt; nachdem das Wasser um dieselben circulirt hat, fließt es durch Röhren d und e in die Kästen G, welche die Seiten des Herdes bilden. Aus dem Kasten G an der Rückwand und an der linken Seite fließt das Wasser in den Kasten f, welcher auch das Wasser aus der Röhre I aufnimmt. Aus f fließt das Wasser durch g in den Ableitungscanal h. Das Wasser aus dem Kasten G an der rechten Seite gelangt durch die Röhre i in den Raum J unterhalb des Herdes. An der linken Seite sind die Röhren a und b nicht vorhanden, wogegen mit dem Rohr Y ein Rohr k verbunden ist, welches Wasser unter die Herdplatte E führt. Das Rohr k geht nämlich unter diese Platte, theilt sich hier nach rechts und links und ist an der oberen Seite mit Löchern versehen, durch welche das Wasser gegen die Platte (wohl gegen die Platte D) gespritzt wird. An der hinteren Seite kann man durch einen Zugang l zu dem Wasserbehälter J und der unteren Seite der Herdplatte gelangen. Durch eine mit einer Stange und

einem Hebel verbundene Klappe m kann man das Wasser aus J nach h abfließen lassen; wenn J bis zu einem gewissen Grade gefüllt ist, fließt durch n beständig Wasser von hier nach h ab.

Wenn eine Charge geschmolzenes Roheisen aus dem Cupolofen in den Feinherd geschafft werden soll, so legt man an die Rinne A ein gebogenes Rinnenstück o an, welches das Metall in den Herd leitet. Nachdem der Herd so beschickt ist, wird das Brennmaterial aufgehäuft und der Wind angelassen. Nachdem die Operation die genügende Zeit gedauert hat, öffnet man das Abstichloch p und läßt das Eisen in die Formen q fließen. (Rep. of pat. inv., March 1858, p. 188; hier a. d. Polyt. Centralbl., 1858, Nr. 10.)

Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen bearbeitet von Dr. Theodor Bromeis, Director der Provinzial-Gewerbschule in Aachen.

(Fortsetzung.)

In jedem Falle erheischt eine Verdichtung des Torfs auf nassem Wege die Beseitigung der denselben durchsetzenden Fasern, welche, obwohl dieselben dem nur gestochenen, gewöhnlichen Torfe allein die Haltbarkeit verleihen, sich in unserem Falle dem dichten Zusammengehen der Masse widersetzen würden. Dieser daher dennoch einen dauerhaften Zusammenhang zu verleihen, ist eine der Hauptaufgaben des Verfahrens, und dieselbe wird dadurch erreicht, daß man den Fasertheilchen des sonst sehr kurzen Breies eine gleichmäßige Niedersenkung ermöglicht. Ist der gesiebte Brei fein genug, so lagern sich die vorzugsweise nach einer Richtung ausgedehnten Theilchen in der durch Form, Größe und Dichtigkeit bedingten Weise mit einer gewissen Regelmäßigkeit auf einander ab, eine Regelmäßigkeit in dem Gefüge, wie sie bei denjenigen Theilchen nicht statthaben kann, die sich im trocknen Zustande befinden, durch gewaltsame Zerkleinerung entstanden sind (also eine mehr körnige als faserige Form besitzen), und durch künstliche Pressung zu einer unfreiwilligen Lage gegeneinander genöthigt werden (Gwynne's gepreßter Torf). Ohne zu große Steigerung der Fabrikationskosten wird sich die zu dem erläuterten Processe zweckmäßigste Wassermenge nicht verwenden lassen; es wird sich hierfür in der Praxis ein Maximum ergeben, welches nicht zu überschreiten ist; immerhin aber wird dasjenige Verfahren, welches das meiste Wasser verwendet, unter sonst gleichen Umständen das dichteste Material erzielen.

Bei sorgfältig geleiteter Fabrikation kann leicht das Gewicht eines dichten preuß. Cubikfußes auf 85 preuß. Pfunde gebracht werden, was dagegen unmöglich ist, sobald das Wasser zu schnell, namentlich auch seitwärts durch die Masse abzuziehen Gelegenheit hat. Indem bei weniger dichtem Boden des Bassins die Torfmasse selbst das filtrirende Material ist, so bilden sich unzählige Wege durch dasselbe für das Wasser, welche natürlich der beabsichtigten Verdichtung entgegen wirken. Obwohl dieses schon in der Natur der Sache selbst liegt, so hat der Verfasser sich doch von dem nachtheiligen Einflusse, welchen eine zu lebhafte Entwässerung auf den zu dichtenden Torf mit sich bringt, auch durch Versuche überzeugt. Die Filtration kann nicht ganz umgangen, sie soll jedoch bis zu einem gewissen Grade verlangsamt werden.

Die feuchte Torfmasse verliert bei ihrem Austrocknen wenigstens 84 Procent ihres Volums und schließt, in dem Verhältnisse ihrer größeren Dichte, weit weniger Wasser ein als der gewöhnliche Stich- und Baggertorf. Mit dieser vermehrten Dichtigkeit ist der Nutzeffect dieses Brennmaterials sehr wesentlich erhöht. Eben so ist die Festigkeit eine bedeutende geworden, so daß das Material die an einen guten Brennstoff zu stellende Forderung, transportabel zu sein, in bester Weise erfüllt.

Die Quantität der unverbrennlichen Stoffe kann durch das Verfahren erheblich verhindert, nicht aber können dieselben gänzlich beseitigt werden, wie die anpreisenden Dirigenten des französischen und schweizer Etablissements behaupten.

Der gedichtete Torf trocknet wenigstens eben so schnell wie der nicht gedichtete. Er kann selbst aus dem Abwurfe der Torfstechereien hergestellt werden, und indem er also die dort so vielfach stattfindende Materialverschleuderung aufhebt, liefert er auch in Folge seiner Festigkeit keine Veranlassung zur Entstehung von Torfklein, wie es die Umlegung fast aller anderen Brennmaterialien mit sich bringt.

Das Material vermag den Druck starker Erzgichten auszuhalten und eignet sich, da es meist schwefelfrei ist, zur Production von Gußeisen. Es ist zum Betriebe der Puddlings- und Schweißöfen, der Schmiedefeuer, der Glas-, Fayence-, Töpfer- und Ziegelöfen, zu den Kalk- und Gypsbrennereien, sowie zu sehr vielen anderen nicht weiter namhaft zu machenden Fabrikationsprocessen, ganz besonders aber zur Beheizung der Locomotiven vortrefflich geeignet.

Im nur gedarrten Zustande behauptet das Material seine ursprüngliche Solidität bei gesteigertem Heizeffecte. Im Falle der Verkohlung liefert dasselbe einen festen, vortrefflichen, metallisch glänzenden Kokes und im Theer höchst werthvolle Nebenproducte, wie verschiedene leichte und schwere Oele (Beleuchtungs- und Schmieröle), Ammoniaksalze, das für die Erzeugung von Kerzen so wichtige Parafin, Methylalkohol u. s. w., deren wir indessen, als von dem Wege unseres Zieles abliegend, hier nicht ausführlicher gedenken. Mit den aufgeführten Eigenschaften behaftet, wird der Torf seine wichtige Aufgabe jetzt zu beginnen haben, und es werden endlich die vielfach unerschöpflichen „zu Tage liegenden Minen" ein Material spenden, welches dem immer steigenden Preise der Steinkohlen und Kokes Einhalt thun, die für überseeisches Brennmaterial aufgewendeten Mittel dem Lande erhalten und der Verheerung der auf die klimatischen Verhältnisse so nützlich einwirkenden Waldungen ein fruchtbringendes Ziel stellen wird.

Die im Vorstehenden beschriebene Methode der Aufbereitung des Torfs war von dem Verf. dieses ohne genauere Kenntniß der französischen (Challeton'schen) Verfahrungsweise schon im Winter 1855—56 ausgearbeitet und verschiedenen Sachverständigen mitgetheilt worden.

5. **Die Torfetablissements von Challeton zu Montauger in Frankreich und von Roy und Sohn zu St. Jean in der Schweiz.** Das von Challeton zu Montauger bei Mennecy (unweit Corbeil) in Frankreich in den Jahren 1854 und 1855 zur Ausführung gebrachte und nach dessen Angaben durch Roy zu St. Jean in der Schweiz (am Verbindungscanal des Bieler und Neuenburger Sees) nachgeahmte Verfahren basirt nicht allein ganz und gar auf

den bereits oben entwickelten Principien, sondern ist auch in der Methode der Verarbeitung mit der oben beschriebenen so sehr übereinstimmend, daß eine ausführliche Wiederholung der Beschreibung hier unnöthig ist.

Der der Tertiärformation angehörige Kalkstein bildet in der Umgebung von Corbeil (Seine et Oise) ein Hügelsystem, dessen flache Senkungen und Thäler oft von großen, einen schwarzen und schweren Torf führenden Mooren erfüllt sind. In einem solchen Thale, unterhalb des hochgelegenen Mennecy, liegt Montauger, ein, wie es scheint, früher zu landwirthschaftlichen Zwecken angelegter Hof, der Wohnort Challeton's. Die wenigen kleinen Fabrikgebäude befinden sich einige hundert Schritte hiervon entfernt in der Mitte des von Wassercanälen umgebenen und durchschnittenen Moors selbst.

Der Torf wird, wie es in dieser Gegend überhaupt üblich ist, unter Wasser gestochen, und zwar vermittelst einer an einer Stange befestigten Stichschaufel von mindestens 2 Fuß Länge, welche aus drei rinnenartig und rechtwinklig zusammengesetzten Eisenschienen gebildet ist, die an dem unteren Ende der Schaufel dicht zusammenstoßen, nach oben zu aber etwas schmäler sind, so daß dieselben mit ihren Rändern hier sich nicht wirklich berühren, und daher dem mit dem gestochenen Torfe geförderten Wasser einen theilweisen Abfluß gestatten. Auch ist durch diese Einrichtung dem Hängenbleiben der Torfmasse in den Ecken der Stichschaufel vorgebeugt. Es findet nun das Stechen des Torfs längs dem Ufer der Canäle statt (welche somit immer breiter werden und durch ihre Anlage keine Kosten verursachen) und geschieht vermittelst jener Schaufel bis auf jede beliebige Tiefe, indem das Instrument mit ziemlicher Anstrengung senkrecht hinabgetrieben wird. Der Arbeiter wirft den ausgehobenen Torf in den neben ihm befindlichen Kahn, arbeitet ihn in demselben mit den Füßen oberflächlich durch und fährt ihn nach der Fabrik, welche so dicht an dem Canale liegt, daß der Torf aus dem Kahne in eine mit dem Wasser des Canals in Verbindung stehende Cysterne hinüber geworfen werden kann. Von hier befördert denselben ein Paternosterwerk in den Dachraum des Maschinenhauses und schüttet ihn dort selbst in hölzerne Trichter aus, die ihn nunmehr den Zerkleinerungsmaschinen überliefern. Obwohl Herr Challeton die innere Einrichtung der letzteren geheim zu halten bemüht ist, so deutet doch ihre sehr einfache Aufgabe, nämlich den ohnehin schon weichen und losen Torf unter Wasserzusatz in einen flüssigen Brei zu verwandeln, aus welchem sich dann die etwa eingeschlossenen Steine, gröberen Sandkörner, Holzreste und dergleichen absetzen können, auf ihre innere Construction genugsam hin. So werden für die minder festen Torfsorten einige auf der drehbaren Axe des Fasses angebrachte Flügel, bestehend in mehreren, rostförmig mit einander verbundenen Messern vollständig ausreichen, um die Zertheilung zu bewirken, während sich für die festeren und wurzelreichen Sorten Zerreißungswalzen, nach Art der im bayerischen Haspelmoore verwendet gewesenen, zweckmäßiger erweisen dürften.

Die so vorbereitete Masse fließt aus dem Zertheiler auf ein Metallsieb über und wird hier vermittelst Bürsten von Piassava, welche an mehreren horizontal von der Axe auslaufenden Armen in verschiedener Entfernung von derselben befestigt sind, hindurchgearbeitet, wobei die in dem Schlamme noch reichlich vorhandenen Wurzelfasern zurückbleiben und, vollständig ausgewaschen, entfernt werden. Aus dieser Siebtrommel austretend, durchwandert die nunmehr sehr feine und verflüssigte Torfmasse noch einige Kufen, welche eine vollkommene Mischung und Suspension der Torftheilchen zugleich neben der ferneren Abscheidung der feineren schweren Sand- und Erdpartikeln, die durch das Filter noch hindurchgegangen sind, zum Zwecke haben und demgemäß die flüssige Masse in steter Bewegung erhalten. Daß auf diese Weise etwa vorhandener Thon nicht entfernt wird, liegt auf der Hand. Durch diese Operation ist der Torf allmälig zur Fabriksohle gelangt und wird daher abermals durch ein Paternosterwerk in die Höhe befördert, um ihn einer über einen großen Theil des Moors nach verschiedenen Richtungen hingeführten Rinnenleitung zu übergeben. In der Umgebung des Fabrikgebäudes befindet sich eine große Anzahl von Bassins von etwa 150 Quadratfuß Bodenfläche und einer Tiefe von 10 Zoll, welche am Rande mit Brettern ausgelegt sind und einen, das Wasser nicht allzu rasch durchlassenden Boden haben, der bei den einen durch Ueberlegen der Moorbodens mit Bastmatten, bei den anderen sogar aus einer auf das Moor gebrachten Thonsohle zu bestehen schien. In diesen Bassins, deren Zahl 800 betragen soll, trocknet der Torfbrei, welcher aus jenen Rinnen mittelst Schläuchen in dieselben herabgelassen wird, langsam aus, und hat bei günstiger Witterung in wenigen Tagen bereits eine solche Consistenz erlangt, daß er durch eine hölzerne gitterartige Form, welche die Breite des ganzen Bassins einnimmt und bei jedesmaligem Niedertreten drei Reihen Ziegel aus der Masse abtheilt, zerschnitten werden kann. Bei der durch diese Operation noch mehr begünstigten Wasserverdunstung trocknen nun die Ziegel schnell so weit aus, daß sie an den Rand des Bassins ausgelegt werden können. Je mehr die Masse dem trocknen Zustande entgegengeht, um so mehr muß sie auch vor einer zu sehr beschleunigten Austrocknung bewahrt und deshalb zu größeren Haufen zusammengelegt und mit Schilf- oder Strohdecken vor der Sonne geschützt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Studien über die hauptsächlichsten Steinkohlenarten, welche auf den Markt zu Paris kommen, und welche dort und im nördlichen Frankreich verbraucht werden, sowie auch Studien über den Torf.

Vom

Bergingenieur de Marsilly.

(Schluß von S. 251.)

Im Becken von Valenciennes finden sich dieselben Kohlensorten wie in Belgien, mit Ausnahme des Flénu; die Analysen ergaben ähnliche Zusammensetzungen für dieselben Kohlensorten; das oben aufgestellte Gesetz gilt auch hier.

Das Becken von Pas-de-Calais ist noch nicht gehörig bekannt; nach Marsilly's Analysen findet man hier die meisten belgischen Kohlenvarietäten wieder; um so wahrscheinlicher ist es, daß die Flötze dieselben Steinkohlenvarietäten, in derselben Reihenfolge von Norden nach Süden, darbieten werden.

Die gleiche Zusammensetzung der belgischen und der französischen Kohlen macht die bisherige Annahme, daß das Kohlen-

gebirge im nördlichen Frankreich eine Fortsetzung des belgischen ist, um so wahrscheinlicher.

Nimmt man die Formation der magern Kohlen, als älter wie die der übrigen Sorten an, so bestätigen die Analysen des Verfassers das von **Regnault** aufgestellte Gesetz, daß der Uebergang der Brennmaterialien älterer Bildung in diejenigen von neuerer Bildung durch eine Zunahme des Wasserstoffs und Sauerstoffs, und eine Abnahme des Kohlenstoffs bezeichnet wird.

In den zur Locomotivfeuerung angewendeten Kokes findet man ein schwaches Verhältniß von Wasserstoff und Sauerstoff; ihr Heizvermögen ist geringer als dasjenige der Steinkohlen. Der Verfasser hat durch zahlreiche Versuche die Wassermenge bestimmt, welche die Kokes absorbiren können, wenn man sie entweder der feuchten Luft aussetzt, oder direct mit Wasser in Berührung bringt. Er hebt auch hervor, wie wichtig es in industrieller Beziehung ist, den Aschengehalt der Kohlen zu bestimmen.

Viele Eisenbahngesellschaften stellen bei den Käufen, die sie mit den Kohlenwerksbesitzern oder den Kohlenlieferanten abschließen, die Bedingungen, daß die Wassermenge in Abzug gebracht wird, welche die trockenen Kokes enthalten, und daß deren Aschengehalt 8 Proc. nicht übersteigen darf.

Seit einigen Jahren haben es die Kokesfabrikanten durch Aufbereitung der Kohlen dahin gebracht, daß die Kokes nur 6 bis 7 Proc. Asche enthalten, was die Nordbahn-Gesellschaft bestätigt, welche alle von ihr verwendeten Kokes in Beziehung auf den Wasser- und Aschengehalt genau prüfen läßt.

Vom Torf hat Hr. von **Marsilly** mehrere Abänderungen analysirt. Wie die Steinkohle, so erleidet auch der Torf bei einer Temperatur von 110° C. eine beginnende Zersetzung, welche bei einer Temperatur von 200° C. sehr merklich ist. Es kann daher sehr vortheilhaft sein den Torf bei 110° C. auszutrocknen, jedoch bei keiner höhern Temperatur; denn die gasförmigen Producte, die sich mit der Feuchtigkeit entwickeln, enthalten brennbare Kohlenwasserstoffe. Der in den Handel kommende Torf entwickelt beiläufig halb so viel Wärme als die Förderkohlen, und sein Preis ist nur um die Hälfte geringer, daher man letzteren zu technischen Zwecken immer den Vorzug geben wird.

Nachstehende Tabelle der Analysen giebt einen Begriff von dem Umfange der besprochenen Arbeit. Der Berichterstatter erhielt von Hrn. **Marsilly** eine Anzahl Exemplare der Brennmaterialien, welche in dieser Tabelle zusammengestellt sind; er hat (gemeinschaftlich mit den HHrn. **Regnault** und **de Senarmont**, welche mit ihm die Commission der Akademie bildeten) deren Bestandtheile bestimmt und seine Resultate stimmen mit denjenigen des Verfassers vollkommen überein.

Tabellarische Zusammenstellung der von Marsilly ausgeführten Steinkohlen-Analysen.

	Bezeichnung der Muster.	Wasserstoff.	Kohlenstoff.	Sauerstoff.	Asche.	Rückstand vom Glühen im verschlossenen Tiegel (Kokes).	Nach Abzug der Asche. Wasserstoff.	Nach Abzug der Asche. Kohlenstoff.	Nach Abzug der Asche. Sauerstoff.	Nach Abzug der Asche. Rückst. v. Glühen im verschlossenen Tiegel (Kok.)	Verhältniß der Kokes zum Kohlenstoff.	Heizeffect.	Bemerkungen.
Mons.	Escouffiaux	5,49	85,10	7,25	2,16	72,90	5,61	86,98	7,41	72,30	83	7,297	Die Kokes gut geformt.
	Im Norden d. Gehölzes v. Boussu	5,53	80,55	9,52	4,40	69,15	5,78	83,26	9,96	67,73	80	7,072	Die Kokes gut geformt.
	Levant du Flénu	5,22	82,91	10,13	1,74	66,36	5,31	84,38	10,31	66,37	78	6,966	Die Kokes gefrittet.
	Grand-Buisson	5,40	83,40	7,76	3,44	70,10	5,59	86,37	8,04	69,03	79	7,234	Die Kokes gut geformt.
	Haut Flénu	5,42	82,95	10,93	0,70	63,58	5,46	83,53	11,01	63,32	75	6,920	Die Kokes gefrittet.
	Bellevue	4,48	86,38	6,09	3,05	80,58	4,62	89,10	6,28	79,96	89	7,268	Die Kokes gut geformt.
Centrum.	Mariemont	4,68	87,36	5,68	2,28	81,05	4,79	89,40	5,81	80,60	90	7,338	Die Kokes gut geformt. Aufgebläht.
	Mariemont	4,31	88,62	4,77	2,30	83,70	4,41	90,70	4,89	83,31	91	7,375	Die Kokes geformt. Nicht aufgebläht.
	Mariemont	4,14	84,76	5,61	5,49	84,66	4,38	89,68	5,94	83,76	93	7,267	Die Kokes mehr zusammengebacken.
Charleroi.	Trieukaisin, Nr. 6. 10 Fäuste	4,68	86,47	5,30	3,55	84,43	4,85	89,65	5,50	83,86	93	7,377	Die Kokes gut geformt. Aufgebläht.
	Beaulet, Nr. 1. Haies-Flötz	3,65	90,89	3,98	1,48	91,86	3,70	92,26	4,04	91,74	99	7,358	Die Kokes formlos. Staubförmig.
	Sars-les-Moulins	4,25	88,69	5,26	1,80	85,57	4,32	90,32	5,36	85,30	94	7,315	Die Kokes kaum geformt.
Valenciennes.	Bonne part. Toussaint-Flötz	3,66	90,54	2,70	3.10	93,17	3,78	93,44	2,78	92,95	99	7,493	Die Kokes formlos.
	La Cave. Rosière-Flötz	4,81	82,98	6,51	5,70	75,42	5,11	88,00	6,89	73,93	84	7,278	Die Kokes aufgebläht.
	Napoleon. Périer-Flötz	5,53	84,84	6,83	2,80	67,75	5,69	87,28	7,03	66,77	76	7.347	Die Kokes gut geformt.
	Réussite-Grube	5,03	85,90	6,57	2,50	75,91	5,16	88,10	6,74	76,23	87	7,300	Die Kokes gut geformt.
Pas-de-Calais.	Bully	5,82	83,34	7,84	3,00	65,09	6,00	85,92	8,08	64,01	74	7,230	Die Kokes aufgebläht.
	Nouix	4,98	86,78	5,84	2,70	77,05	5,10	88,91	5,99	76.48	86	7,365	Die Kokes gut geformt.
	Courrières	4,18	82,68	4,54	8.60	87.62	4,57	90,46	4.97	86,45	95	7,396	Die Kokes formlos. Staubförmig.
Kokes.	Agrappe (Mons)	0,33	91,30	2,17	6,20	„	0,35	97,33	2,32	„	„	7,039	
Torf.	Bourdon, 1ste Sorte	6,01	47,69	39,30	7,00	37,85	5,46	51,28	42,26	33,17	64	3,960	

Vermischtes.

Literatur.

Die Charakteristik des naturhistorischen Mineralsystems als Grundlage zur richtigen Bestimmung der Species des Mineralreichs. Von Dr. F. X. M. Zippe, Ritter des Kaiserl. Oesterr. Franz-Joseph-Ordens, K. K. Regierungsrath und Professor der Mineralogie an der Universität zu Wien, 1858. Wilhelm Braumüller, K. K. Hofbuchhändler. VI u. 250 S. gr. 8. $1\frac{1}{2}$ Thlr.

Es ist dies Werkchen, wie auch ein Doppeltitel besagt, eine neue Bearbeitung der zuerst 1820 erschienenen „Charakteristik des naturhistorischen Mineralsystems“ von dem verewigten Mohs, zu dessen vorzüglichsten Schülern, so wie Trägern der Mohs'schen Methode Hr. Zippe gehört; seit dem Erscheinen der 2. Auflage der „Leichtfaßlichen Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs“ von Mohs, dessen zweiten, die Physiographie umfassenden Theil Hr. Zippe bearbeitete, sind zwanzig Jahre verflossen, in welchem Zeitraume die Mineralogie sehr große Fortschritte gemacht hat, sowohl in ihrem theoretischen Theil, als auch in Beziehung auf die zahlreichen krystallographischen, physikalischen und chemischen Untersuchungen ihrer Producte. Es ist eine so große Menge neuer Mineralien, neuer Species und Abänderungen derselben bekannt geworden, daß eine neue Bearbeitung der Charakteristik, des bestimmenden Theils der Mineralogie nur einem Bedürfniß abhilft. — Hr. Zippe bespricht in der Einleitung und unter folgenden Ueberschriften viel Wichtiges: Begriff der naturhistorischen Eigenschaften; Erweiterung des Begriffes derselben; Aenderungen in der Bezeichnung krystallographischer Verhältnisse; Aenderungen in der Nomenclatur und ihrer Begründung; Bezeichnung der chemischen Constitution. — In der Charakteristik sind die specifisch Mohs'schen Namen mit andern vertauscht und Hr. Zippe hat den Beweis geliefert, daß in diesen das Wesen der Mohs'schen Lehren nicht liegt, wie manche seiner Schüler gemeint und Männer wie Haidinger und Naumann, die ihren eigenen und eklektischen Gang gegangen, verdammt haben. Es sind auch der Charakteristik die chemischen Formeln für die Species beigefügt. — Das, auch im Aeußern treffliche Werkchen, ist jedem Mineralogen, mag er sich auf irgendwelcher Stufe der Ausbildung befinden, sehr zu empfehlen; es giebt eine sehr gute Uebersicht der Systematik der Mineralogie, umfaßt 560 Species, während in der oben erwähnten Ausgabe von 1836 nur 310 Species in das System aufgenommen waren. Referent spricht schließlich den Wunsch aus, daß Hr. Zippe der Charakteristik die Physiographie bald folgen lassen möge.

Das neue Bergrecht und die Aktien-Gesetzgebung in Preußen. Sechste vermehrte Auflage. Essen, Druck und Verlag von Bädeker. 1858. IV u. 168 Seiten fl. 8 12 Sgr.

Die vorliegende kleine Schrift enthält: Das Gesetz über die Besteuerung der Bergwerke; das Gesetz über die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerks; die Circularverfügung vom 31. März 1852 betreffend die Ausfertigung von Schürf-Erlaubnißscheinen und Muthungen; das Knappschaftsgesetz vom 10. April 1854; das Gesetz vom 26. März 1856, betreffend Bestrafung unbefugter Aneignung oder Gewinnung von Mineralien; Gesetz vom 18. April 1855, betreffend die Befugniß der Bergämter zur Führung des Berggegen- und Hypothekenbuchs und zur Aufnahme von Handlungen ꝛc. — Aktien-Gesetzgebung: Gesetz vom 9. November 1843; Cirkularverfügungen vom 29. März und 7. Juli 1856. — Die kleine Schrift ist für jeden preußischen Berg- und Hüttenmann, Gewerken, Aktionär ꝛc. von Wichtigkeit und daher zu empfehlen.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu Tafel VI.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. **Abonnementspreis** jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. **Einsendungen** werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. **Inserate** finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 8. September 1858. **№ 36.**

Die Silberminen von Potosi und einige allgemeine Bemerkungen über bolivianische Bergwerksverhältnisse.

Von
Ernst Otto Rück, Bergingenieur in Potosi.

(Schluß.)

Zu den bedeutendsten Nebenarbeiten der „Compania del Real-Socaron" gehört die Aufwältigung noch zwei anderer sehr alter Stollnanlagen, welche nächst jenem die interessantesten Baue des Berges zu sein scheinen. Es sind die von der genannten Gesellschaft mit Ueberwindung der größten Schwierigkeiten aufgewältigten Stolln Pampa-Oruro und Forzados.

Ersterer, gleich dem Real-Socaron, am nördlichen Abhange des Berges angesetzt, ein wenig östlich von diesem, liegt nur 72 Varas über ihm, ist seinem Hauptstreichen nach gleichfalls nach Süden gerichtet und im Thonschiefer aufgefahren. Derselbe wurde allem Anscheine nach zu dem Zwecke getrieben, das Tiefste der berühmten Mine Cotamitos zu entwässern, sowie mit Hilfe dieses Stollns weiter in die Teufe vorzurücken. Es läßt sich selbst nicht annähernd bestimmen, in welcher Zeit dieser Stolln aufgefahren worden ist, indem weder Documente noch Tradition von dessen Existenz reden. Nach zweijährigen ununterbrochen fortgesetzten und angestrengten Bemühungen gelang es der Gesellschaft, denselben aufzuwältigen und soweit es dessen in abwechselndem Streichen getriebene Hauptstrecke erlaubte, in einen für Eselförderung brauchbaren Zustand zu versetzen. Man traf endlich, mit der Habilitirung der Hauptstrecke immer weiter vordringend, in einer Entfernung von 900 Varas vom Mundloche, eine fast saiger aufsteigende Verbindungsstrecke nach der Mine Cotamitos führend, an, bei deren Aufwältigung die größten Schwierigkeiten zu beseitigen waren, weil die Arbeiter nicht allein häufig mit bedeutenden Wasseranstauungen in Kampf geriethen, sondern auch in Folge des sogenannten alten Mannes im Tiefbaue erwähnter Mine und des in dieser ganzen Region (Uebergangsregion vom Porphyr zum Schiefer) vorherrschenden außerordentlich gebrächen Schiefers, nur sehr langsam vorschreiten konnten. Man traf hier — ungefähr 1000 Varas vom Mundloche des Stollns Pampa-Oruro, welcher bis zu diesem Punkte das bedeutende Ansteigen von 60 Varas zeigt — die vom Berggipfel an durch verschiedene Minen, hauptsächlich aber durch die von Cotamitos abgebaute Veta Rica (Veta-Erzgang) streckenweise abgebaut und mit Bergen versetzt, noch weiter nach Süden hin aber durch bedeutende Lettenklüfte und andere störende Einflüsse zertrümmert und gänzlich verdrückt. Man steht hier fast vertical über dem oben erwähnten Querschlage des Real-Socaron und gleichfalls in der Uebergangsregion des Porphyrs in den Schiefer (wo bald dieser in bedeutenden Stücken sich von jenem eingeschlossen findet, bald jener von diesem), und es bestätigt sich, was bereits mehrmals erwähnt ist, „daß die Erzgänge des Porphyrs bei ihrem Uebertritt in die Schichten des Thonschiefers bedeutende Veränderungen erlitten haben und theilweise gar nicht in diese übersetzen."

Man trieb nun den Stolln Pampa-Oruro im Hauptstreichen der Veta-Rica, d. i. nach Süden weiter, nachdem sich dieselbe alsbald vollständig und ohne sich durch eine Spur zu verrathen verloren hatte, fuhr dieselbe jedoch kurz nachher, im Juni 1857, mit einem kaum 30 Varas langen Querschlage, ganz nahe dem Porphyr, wieder an und zwar in ihrer ursprünglichen Mächtigkeit von 4 Fuß und in den edelsten Anbrüchen, deren Analyse, von Herrn Kroeber im Laboratorium von Sebarugo ausgeführt, folgendes Resultat ergeben hat:

Analyse des Erzes von Pampa-Oruro:

1,563	Silber,
5,714	Kupfer
1,500	Mangan,
32,000	Eisen,
7,809	Antimon,
3,478	Blei,
32,350	Schwefel,
20,076	Arsenik,
Spur	Kobalt
3,078	Silicium,
2,300	Alumin.
99,868.	

Einstweilen wird eine söhlige Strecke auf diesem mächtigen Erzgange aufgefahren und man gedenkt, sobald als möglich ein Abteufen aus demselben vorzurichten, um den Stolln Pampa-Oruro mit dem tiefen Stolln (Real-Socaron) durchschlägig zu machen, und auf diese Weise sowohl dem letztern einen lebhaften Wetterwechsel zuzuführen, als auch den Abbau in größerem Maßstabe vorzurichten.

Was schließlich den dritten, der Compania del Real-Socaron zugehörigen Stolln Forzados betrifft, so ist derselbe, obgleich in einem 140 Varas höherem Niveau als der Real-Socaron liegend, dennoch fast kaum von weniger Wichtigkeit und Bedeutung, als dieser, indem er am westlichen Abhange des Berges angesetzt, von West nach Ost gleichfalls im Thonschiefer getrieben — man weiß nicht, zu welcher Zeit — und also bestimmt ist, sämmtliche von Nord nach Süd streichenden und zwischen 60 und 90 Grad nach Osten einfallenden Erzgänge im rechten Winkel zu überfahren, und zugleich eine große Anzahl seit undenklicher Zeit ersoffener Minen zu entwässern. Die Alten hatten mit demselben bereits 5 Erzgänge im Thonschiefer überfahren und abgebaut, konnten aber, wie es scheint aus Mangel an Wettern, bis zum Porphyr nicht vordringen*); denn dieser Stolln war von den Alten so niedrig, eng und winklig und mit einem so beträchtlichen Ansteigen getrieben — ein Fehler, welcher fast allen bolivianischen Stollnanlagen anhaftet —, daß dessen regelrechte und vollständige Habilitirung wohl erst bis zum März oder April dieses Jahres (1858) beendigt sein wird. Man hat dessen Sohle vom Mundloche an verschließen müssen, die Strecke erweitert und mit Mauerung von behauenem Porphyr in Gewölbform, sowie schließlich, gleich dem Real-Socaron mit einer Eisen- resp. Holzbahn versehen, zu bequemerer und billigerer Förderung.

Spätestens von Ende April d. J. an wird man mit dem Weiterbetrieb der nach Osten gerichteten Hauptstrecke dieses Stollns beginnen können und muß alsdann mit derselben durchschnittlich nach jeden 46 Varas ein Haupterzgang überfahren werden und zwar allein bis zur Schnittlinie der Veta-Rica, d. i. auf eine Entfernung von ungefähr 750 Varas vom Ortsstoße des Stollns Forzados, in welcher die beträchtliche Anzahl von 16 einst edlen und theils sehr mächtigen Erzgängen liegt.

In dem Amalgamirwerke der „Compania del Real-Socaron", welches nach einem Plane des Hütten-Ingenieurs, Hrn. Karl Francke, auf den Ruinen eines der vielen alten Pochwerke aufgeführt und u. a. mit Röstöfen doppelten Gewölbes versehen ist, wird Anfangs März 1858 der Betrieb beginnen und zwar mit der Zugutemachung der in Pampa-Oruro gewonnen werdenden Erze. Das nöthige Brennmaterial liefern eine kleine harzige Strauchart — Fola genannt —, ferner die zu diesem Zweck gesammelt werdenden Excremente der Llamas-ucha oder taquia genannt — und endlich ein die Berge der Umgebung bedeckendes und sehr harziges Moos, gareta, welches in fest versteinertem Zustande, eine der besten Steinkohle gleiche Heizkraft besitzt.

Den Krug californischen Quecksilbers von 75 Pfd. bezahlt man in Potosi mit 53 bis 60 Pesos.

Der Maximalbetrag sämmtlicher auf der Gewinnung der Erze und der Zugutemachung lastenden Unkosten läßt sich durchschnittlich auf 30 Mark für jeden Cajon Erz berechnen, so daß also die 150 Mark Silber im Cajon enthaltenden Erze von Pampa-Oruro einen Reingewinn von 120 Mark oder 1080 Pesos (für jede 50 Ctr. zugutegemachten Erzes) abwarfen.

Diese vorläufigen Resultate scheinen geeignet zu sein, die Aufmerksamkeit europäischer Capitalisten auf eine der wichtigsten Bergwerksunternehmungen des südamerikanischen Continents zu lenken, denn es sind bereits verschiedene Anträge von Londoner und Pariser Capitalisten zum Ankauf von Antheilen oder der ganzen Unternehmung gemacht worden, bei dem großen Vertrauen der Actionäre der Campagnie des Real-Socaron jedoch die betreffenden Unterhandlungen noch zu keinem Resultate gekommen.

Der Verfasser dieser Mittheilungen, dem der Mangel an Zeit ein näheres Eingehen auf diesen interessanten Gegenstand vorläufig noch nicht erlaubt, ist gern erbötig, jede darauf bezügliche speciellere Nachricht, sowie auch Generalrisse auf Verlangen einzusenden.

Ueber den Metallreichthum und die Aussichten des Bergbaues in Bolivia im Allgemeinen bringen wir noch folgende Nachrichten bei.

Nach der von Dr. José Maria Dalence aufgestellten Statistik von Bolivia belief sich der Ertrag der Minen dieses Landes im Jahr 1846 auf folgende Summen:

An die Nationalbank in Potosi abgeliefertes Silber	1,912,911 Pesos.
Ueber die Grenze geschmuggelt . .	40,000 „
In Gold abgeliefert	87,620 „
Gold geschmuggelt	2,500 „
Gold mit Erlaubniß der Regierung exportirt	7,864 „
In geschmolzenem Kupfer . . .	16,600 „
In Kupferbarilla oder verwaschenem Kupfersande	246,000 „
In Zinn	18,000 „
	2,343,095 Pesos.

Die Production von 224,092 Mark Silber in dem genannten Jahre stellt sich bezüglich der verschiedenen Minen, wie folgt, heraus.

Der Cerro von Potosi lieferte . .	107,054 Mark.
Die Minen von Poreo lieferten .	39,526 „
„ „ „ Chayanta „ .	24,379 „
„ „ „ Chichas „ .	35,287 „
„ „ „ Poopo „ .	6,705 „
„ „ „ Oruro „ .	7,642 „
„ „ „ Caranjas „ .	370 „
„ „ „ Sicasica „ .	2,310 „
„ „ „ Inquisivi „ .	819 „
	224,092 Mark.

Hier bemerkt Dalence: „Es erregt Bewunderung, daß der Berg von Potosi, trotzdem sich dessen Arbeiten in dem letzten Verfall befinden, immer noch fast die Hälfte zur gesammten Silberproduction Bolivia's beiträgt."

Die Silberproduction der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts berechnet genannter Statistiker wie folgt:

Von 1800 bis 1806:	21,186,460 Pesos.
„ 1811:	16,288,590 „
„ 1816:	10,789,816 „
„ 1821:	9,749,350 „
„ 1826:	9,089,787 „
„ 1831:	9,784,620 „
„ 1836:	9,848,342 „
„ 1841:	9,678,420 „
„ 1846:	9,789,640 „
	106,205,025 Pesos.

*) Ob die Gänge des Schiefers des Cerro von Potosi präexistirende sind, oder die Zeit deren Bildung in die Epoche der den Porphyr durchsetzenden Gänge fällt, läßt sich zur Zeit noch nicht entscheiden, indem es dazu an beobachteten Thatsachen mangelt.

Diese Angaben Dalence's haben in der Neuzeit bedeutende Veränderungen erlitten, indem die Silberproduction sich seitdem beträchtlich vermehrt hat und in demselben Grade der mit diesem Metalle getriebene Schmuggelhandel. So berechnet man z. B., daß von dem in der Provinz Chichas producirt werdenden Silber allein jährlich ein Werth von 270,000 Pesos nach der argentinischen Republik geschmuggelt wird, von welcher Thatsache der Verfasser dieser Zeilen während eines zehnmonatlichen ununterbrochenen Aufenthalts in jener Provinz sich mehrfach zu überzeugen Gelegenheit gehabt hat.

Die Silberproduction des Cerro von Potosi belief sich im Jahre 1856 officiellen Nachrichten zufolge noch immer auf ungefähr 900,000 Pesos.

Die Kupfer- und Zinnproduction Bolivia's ist in den letzten Jahren um ein Bedeutendes gestiegen, so z. B. producirten die Kupferminen Atacamas (Departement von Cobija) im Jahre 1856 200,187 Ctr. Kupfererz in einem ungefähren Werthe von 500,000 Pesos, und die Kupferminen vom Corocoro (Departement von la Paz) produciren jährlich ungefähr 60,000 Ctr. verwaschenen Kupfersand im ungefähren Werthe von wenigstens 600,000 Pesos.

Was die Zinnproduction betrifft, welche erst seit den letzten Jahren einigen Aufschwung genommen hat und fortwährend an Bedeutung zuzunehmen verspricht, so läßt sich dieselbe gegenwärtig für das Departement Oruro (die Minen Guanúni, Morococala u. s. w.) auf 12—14,000 Ctr., theils verschmolzenes Zinn, theils verwaschene Zinnbarilla schätzen, während die Production des Departements Potosi wohl kaum 2000 Ctr. in Barren betragen mag.

Die Goldproduction giebt Dalence viel zu gering an, und es ist befremdend, daß er, während er in seiner Statistik Seite 207 sagt, daß von dem producirten Gold fast Nichts in der Nationalbank oder dem Münzhofe abgeliefert werde, den geschmuggelten Betrag mit der unbedeutenden Summe von 2500 Pesos ausdrückt.

In einem der letzten Jahre ergaben die Goldwäschereien eines einzigen Hauses von la Paz in Tipnani einen Ertrag von ungefähr 375 Kilogramm, also einen Werth von 249,165 Pesos. Die Ungenauigkeit der Angaben Dalence's in dieser Beziehung läßt sich zur Genüge aus dieser einzigen Thatsache folgern. Außerdem muß sich die Production an Gold in Bolivia seit 1856 um eine beträchtliche Summe vermehrt haben, denn ins Jahr 1856 fällt die Wiederauffindung der bereits von den Jesuiten bearbeitet gewesenen Goldminen von San Javier in der Provinz Chiquitos (Departement Santa Cruz), deren Betrieb allerdings zur Zeit noch nicht regelmäßig organisirt ist in Folge mangelnden Betriebscapitals.

Der bolivianische Bergbau auf Silber hat sich seit einigen Jahren hauptsächlich durch die Einführung der europäischen Fässer-Amalgamation nach dem Halsbrückner System, und auf Kupfer durch die erst in neuerer Zeit bekannter gewordenen ungeheuren Kupferreichthümer des westlichen Bolivia's, welche der Speculation fortwährend neue unermeßliche Felder zur Ausbeute darbieten, gehoben. Letztere haben bereits mehrfache Projecte zur Gründung großer Schmelzanlagen an der Küste des stillen Oceans hervorgerufen, und wird deren Realisirung mit Hilfe der chilenischen Steinkohlenlager gewiß nicht mehr fern sein.

Staunenerregend und geradezu alle Berechnung übersteigend, sind sodann die Salzniederlagen zu erwähnen, welche den Verkauf dieses wichtigen Artikels auf durchschnittlich 2 Realen (10 Sgr.) für den Centner erlauben und welche schon mehrfach den Wunsch nach einer allgemeinen Einführung der Silberextraction mittelst Kochsalzes haben auftauchen lassen.

Den unzähligen verlassenen Gold-, Silber- und Kupferminen des südlichen Bolivia's steht vielleicht in aller Kürze eine große Zukunft bevor, in Folge der bereits ins Leben getretenen Dampfschiffahrt auf dem la Plata, dem Paraguay und dem Bermejo.

Wenn man dabei in Betracht zieht, daß der liberale Geist der bolivianischen Bergwerksgesetze die Erlangung irgend welcher Concessions- und Eigenthumsverleihungen durchaus kein Hinderniß in den Weg legt, und daß das ganze Bestreben der aufgeklärten Regierung des Landes, deren Stabilität gesichert scheint, dahin geht, die Industrie und vor Allem den Bergbau zu heben, um mit deren allgewaltigem Einflusse dem durch viele Revolutionen beunruhigten Geiste der Bevölkerung feste Ziele zur Wohlfahrt darzubieten, so unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, daß Bolivia berufen ist, allernächstens einen ausgezeichneten Rang unter den ersten Bergwerksstaaten der Welt einzunehmen.

Die jetzige Regierung dieses Landes scheint sich die Hebung des Handels und der Industrie, sowie die Beförderung aller Gewerbe, Künste und Wissenschaften zur Haupt-Aufgabe gemacht zu haben, wie sich auch Chile hierin auszeichnet.

Man erwartet in Bolivia von dem erst kürzlich neu geschaffenen ministerio de fomento umfassende Gesetzesvorlagen behufs Umgestaltung und Verbesserung der bestehenden Bergwerksgesetze mit Berücksichtigung der besten in anderen Ländern eingeführten, sowie auch betreffs der Gründung einer Bergwerksschule in Potosi, welche letztere das ganze Land mit um so größerem Nachdruck bei mehreren Gelegenheiten, beim Congreß, wie durch die Presse gefordert hat, als der Bergbau von jeher der bedeutendste Zweig der Industrie des Landes gewesen ist und noch mehr in Zukunft sein wird.

Eben so denkt man an die Bildung eines Ingenieur-Corps.

Wenn man schließlich noch berücksichtigt, daß das Eigenthum sowie die persönliche Sicherheit in Bolivia sowohl vor dem Gesetz, als durch die That weit mehr garantirt sind, als man es sich in Europa zu denken scheint, so kann man die Frage: worin der Grund liegen möge, daß dieses an verschiedenen Naturproducten so außerordentlich reiche Land der Aufmerksamkeit europäischer Capitalisten bisher entgangen ist? nach dem Dafürhalten des Verfassers hauptsächlich nur aus der unvortheilhaften geographischen Lage des Landes beantworten. Es ist nämlich nicht, wie Chile und Peru, vortheilhaft für den See-Verkehr gelegen, vielmehr die Verbindung mit der See schwieriger, woraus die Unkenntniß seiner inneren Zustände sich erklärt. Und wer weiß nicht, wie viel die Schilderungen Reisender von solchen, in der Entwickelung der Cultur begriffenen Ländern, den Zufälligkeiten unterliegen, denen sie begegnen und von den Ansprüchen abhängen, welche sie mitbringen. So hat z. B. eine kürzlich über die argentinischen Staaten erschienene Abhandlung eines deutschen Schriftstellers der besondern Gunst der Kritik sich zu erfreuen gehabt, während sie voll unrichtiger Darstellungen ist, indem sie die Zustände dieser Republik fast denen der Sioux-Indianer in Nord-Amerika gleichstellt *).

---

*) Der Verfasser dieses Aufsatzes ist dermalen mit einer deutschen Bearbeitung der höchst interessanten Schrift: „Oran und Bolivia an den Ufern des Bermejo" beschäftigt und zwar auf specielles Ersuchen des Autors derselben: Dr. Benjamin Villafañe, Gouverneurs von Oran.

Der weder Enfernungen noch Hindernisse scheuende und die weitesten Meere, wie die höchsten Gebirge überfliegende Speculationsgeist unsers Zeitalters wird wohl das Seinige dazu beitragen, ein reineres Licht über diese Länder zu verbreiten, und besonders die reichen Schätze aus ihrem Banne erlösen, in welchem sie aus Mangel an Unternehmungsgeiste seit Jahrtausenden liegen!

Ueber ein großes Gebläse und ein neues Walzwerk auf den Dowlais Eisenwerken in Südwales.

Von

W. Menelans daselbst.

Vortrag desselben in der Institution of Mechanical Engineers. — Aus dem London Journal of arts, April 1858, S. 237; hier aus dem Polytechn. Journ., Bd. 149, S. 99.

Das Gebläse und Walzwerk, welche den Gegenstand dieses Aufsatzes bilden, sind hauptsächlich wegen ihrer bedeutenden Größe bemerkenswerth; das Gebläse ist das größte, welches bisher in Britannien oder anderwärts construirt wurde. Der Zweck der Construction dieser Maschinen war, bedeutende Leistungen mit größtmöglicher Sicherheit gegen Betriebsunterbrechungen und Brüche zu erzielen.

Das Gebläse wurde im Jahre 1851 errichtet. Der Blasecylinder ist 144 Zoll weit, der Kolbenzug beträgt 12 Fuß und es erfolgen 20 doppelte Züge in der Minute; die Windpressung beträgt $3^1/_4$ Pfd. auf den Quadratzoll. Die Windröhre ist 5 Fuß weit und etwa 140 Yards (à 3 Fuß) lang, sie erfüllt daher den Zweck eines Regulators. Die Fläche der Eingangs-Luftventile beträgt 56, und die der Auslaßventile 16 Quadratfuß. Die Menge des in 1 Minute unter dem obigen Druck ausströmenden Windes beträgt 44,000 Cubikfuß. Der Dampfcylinder hat 55 Zoll Durchmesser und 13 Fuß Kolbenzug, er arbeitet mit 60 Pfd. Pressung auf den Quadratzoll und mit einer Kraft von 650 Pferden. Der Dampf wird unterbrochen, wenn der Kolben ungefähr ein Drittel seines Weges zurückgelegt hat, und zwar mittelst eines gewöhnlichen Haubenventils, in der Nähe der hintern Seite des Schieberventils. Auch befindet sich an der einen Seite des Dampfvertheilungskastens ein besonderes kleines Ventil, um die Maschine, wenn sie in Betrieb gesetzt werden soll, mit der Hand steuern zu können. Die Oeffnungen für den Dampf am Cylinder sind 24 Zoll weit und 5 Zoll lang, und das Schieberventil hat einen Lauf von 11 Zoll mit $^1/_2$ Zoll Uebergriff. Die Maschine arbeitet ohne Condensation, und der Dampf strömt in einen cylindrischen, 7 Fuß weiten und 36 Fuß langen Vorwärmtrog, welcher das Speisewasser für den Kessel enthält. Unter dem Dampfcylinder befindet sich ein, ungefähr 75 Tonnen wiegendes, gußeisernes Gerüst und ein (10,000 Cubikfuß betragendes) Fundament aus großen Kalksteinblöcken, von denen einige mehrere Tonnen wiegen.

Der Balancier ist in zwei Hälften gegossen, von denen jede etwa $16^1/_2$ Tonnen wiegt, und das ganze, auf die Zapfen drückende Gewicht beträgt 44 Tonnen; er ist von einem Endzapfen bis zum andern 40 Fuß 1 Zoll lang und mit der Schwungradkurbel durch einen Bleuel aus Eichenholz mit eiserner Armatur verbunden. Zapfenlager des Balanciers ruhen auf einer, quer durch das Maschinenhaus gehenden, 7 Fuß dicken Mauer, die aus behauenen Kalksteinen besteht, in welcher sie durch zwölf 3 Zoll starke Schraubenbolzen festgehalten werden. Das Schwungrad hat 22 Fuß im Durchmesser und wiegt etwa 35 Tonnen.

Zur Dampferzeugung dienen acht Cornische Kessel, jeder 42 Fuß lang und 7 Fuß im Durchmesser, die aus $^9/_{16}$ Zoll starkem, bestem Staffordshirer Blech bestehen und von einem Ende zum andern eine 4 Fuß weite Röhre enthalten, in welcher ein 9 Fuß langer Rost liegt.

Eine Zeit lang lieferte diese Maschine den Wind für acht sehr große Hohöfen von 16 bis 18 Fuß Weite im Kohlensack, jetzt speist sie mit drei anderen, kleineren Maschinen, 12 Hohöfen, von denen einige mehr als 235 Tonnen gutes Frischroheisen wöchentlich erzeugen; die Gesammtproduction dieser zwölf Hohöfen beträgt ungefähr 2000 Tonnen Frischroheisen in der Woche. Die Maschine wurde nach dem Entwurf des Ingenieurs Samuel Truran auf der Hütte selbst ausgeführt.

Die Maschinen zum Betriebe des, jetzt im Bau begriffenen, Walzwerks bestehen in einem Paar, unter rechten Winkeln gekuppelter Hochdruckmaschinen. Die Dampfcylinder sind 45 Zoll weit, mit einem Kolbenzug von 10 Fuß und es erfolgen 24 Doppelzüge in der Minute. Jeder Cylinder hat ein gemeinschaftliches Schieberventil von Messing, welches durch ein Excentricum an der Schwungradwelle bewegt wird. Die Expansionsventile sind haubenartig und werden durch einen Hebedaumen an der Welle betrieben, und zwar nach Zurücklegung von ungefähr einem Drittel des Kolbenzuges; bei schwerer Arbeit werden diese Ventile außer Betrieb gesetzt, so daß der Dampf mit ganzer Pressung wirken kann. Jede Maschine ist mit einem kleinen Schieberventil versehen, welches zur Handsteuerung beim Inbetriebsetzen und beim Umsteuern benutzt wird. Den Dampf liefern sechs Cornische Kessel, 44 Fuß lang und 7 Fuß weit, mit einer 4 Fuß weiten Röhre in jedem; das Kesselblech ist bestes $^9/_{16}$ Zoll dickes Staffordshirer und das Gesammtgewicht der Kessel beträgt 120 Tonnen. Das Gerüst unter der Dampfmaschine und dem Walzwerk besteht aus Gußeisen, in vier Linien, jede 75 Fuß lang, 12 Fuß hoch und 21 Zoll breit; das Ganze wiegt etwa 850 Tonnen.

Jeder Balancier ist in zwei Theilen gegossen, von denen jeder etwa 17 Tonnen wiegt, so daß das Gesammtgewicht eines Balanciers beiläufig 37 Tonnen beträgt. Die beiden Balanciers ruhen auf acht Säulen von 24 Fuß Länge und $2^1/_2$ Fuß Durchmesser, die auf der Sohle in hohen, dem Gerüst angegossenen Wangen befestigt sind. Auf den Capitälen von je vier Säulen liegt eine große und schwere Platte, auf welcher die Zapfenlager des Balanciers befestigt sind. Die Säulen gehen durch Oeffnungen in jener Platte, welche an diesen Stellen mit 24 Zoll hohen Verstärkungen versehen ist; diese Oeffnungen sind ausgebohrt und die oberen Enden der Säulen abgedreht, so daß beide genau in einander passen. Die Zapfenlager stehen in Klauen, welche auf den Platten angegossen sind, und wurden mit schmiedeeisernen Keilen darin befestigt. Die Bleuelstangen bestehen aus Eichenholz und sind mit Eisen garnirt.

Die Treibwelle besteht aus Gußeisen und ist in den Zapfen 24 Zoll stark; die gußeiserne Schwungradwelle hat in den Zapfen 21 Zoll Durchmesser. Der Durchmesser des Treibrades beträgt 25 Fuß in der Theilungslinie, die Breite 27 Zoll

und die Theilung 7 Zoll. Das Getriebe auf der Schwungradwelle hat 6 Fuß Durchmesser und die Zähne sind durch Scheiben, welche auf jeder Seite bis zu den obersten Punkten der Zähne gehen, verstärkt. Das Schwungrad auf der Walzwerkswelle hat 21 Fuß Durchmesser, wiegt etwa 30 Tonnen und macht bis 100 Umläufe in der Minute. Rad und Gerüst sind mit trockenem Eichenholz und mit eisernen Keilen befestigt.

Die erwähnten Dampfmaschinen treiben ein Walzwerk, welches wöchentlich 1000 Tonnen Schienen zu verfertigen gestattet, ferner ein Puddelwalzgerüst, welches wöchentlich 700 T. Rohschienen, und ein drittes Walzwerk, welches 200 Tonnen Rohschienen erzeugt. Zwei Zängewalzwerke, jedes mit drei hohen Walzen, und zwei Hämmer werden auch von denselben Maschinen betrieben, wogegen zur Bewegung der Sägen, der Durchschnitte, der Richt- und anderer kleineren Maschinen besondere Motoren benutzt werden.

Das Dach bedeckt einen 240 Fuß langen und 210 Fuß tiefen Raum; es hat 50 Fuß Spannung, wird von Gitterbalken von etwa 45 Fuß Länge getragen und ist mit geripptem Eisenblech gedeckt.

Schon seit langer Zeit hat man beim Auswalzen von Eisen in bedeutender Länge und Breite den Anforderungen der Ingenieure nicht zu genügen vermocht, so daß dieselben bei ihren Entwürfen sich häufig über den Mangel an Eisen von hinlänglichen Dimensionen beklagten. Lange und breite, dabei mäßig dicke Stäbe sind zu größeren Bauen häufig erforderlich. Nun ist es einleuchtend, daß ein Stab, behufs schneller Vollendung, nach zwei Richtungen gewalzt werden muß; lange und schwere Stäbe können aber nur mit einer sehr kräftigen Maschine bearbeitet werden. Beiden Anforderungen hat man hier entsprochen, einerseits durch das Zusammenwirken der zwei kräftigen Dampfmaschinen, andererseits durch Anwendung einer einfachen Vorrichtung zum Walzen in zwei Richtungen. Letztere enthält zwei Paar Walzen; das untere Walzenpaar wird von der Schwungradwelle wie gewöhnlich umgetrieben, und das obere Walzenpaar durch ein auf der Schwungradwelle angebrachtes Getriebepaar.

Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen bearbeitet von Dr. Theodor Bromeis, Director der Provinzial-Gewerbschule in Aachen.

(Fortsetzung.)

Es versteht sich hiernach von selbst, daß an eine künstliche Austrocknung dieses Präparats gar nicht gedacht werden kann. Haben die Ziegel nicht gleich in den ersten Tagen durch Regen sehr gelitten, so werden sie später durch denselben nicht mehr erheblich beschädigt; einem vollkommen trockenen Ziegel kann durch Wasser sein Zusammenhang nie wieder genommen werden. Trockner zermahlener Torf, welchen der Verfasser lange Zeit in Wasser einweichte und möglichst langsam wieder trocknen ließ, blieb eine leicht zerkrümliche Masse; die feinen bindenden Fäserchen waren zerstört und der zur Bindung erforderliche schleimige Zustand durch das erste Austrocknen unwiederbringlich verloren gegangen. Unwillkürlich erinnert man sich hier derjenigen Zustandsänderungen, welche die Chemie bei manchen Stoffen in so interessanter Weise aufgedeckt und mit dem Namen „Allotropie" belegt hat.

Der Verfasser erwähnt noch, daß seine Versuche, den schlüpfrigen Torfbrei in einem sehr langen und hoch aufgehängten, aus Packleinen gefertigten Schlauche zu entwässern und gleichzeitig zu formen, ein ungünstiges Resultat gaben. Eben so kann man den durch Filtration theilweise entwässerten Torfschlamm, selbst bei der eifrigsten Durchknetung der fast plastisch erscheinenden Masse, nicht in Formen streichen, weil die anfangs sehr schön aussehenden Ziegel beim gänzlichen Austrocknen immer Risse erhalten und namentlich die Ecken abstoßen.

Challeton ist in der Ausdehnung seines Etablissements durch die Oertlichkeit sehr behindert, und doch fördert er, seiner Angabe nach, mit einem verhältnißmäßig sehr kleinen Arbeiterpersonale und einer nicht besonders kräftigen Dampfmaschine täglich 300 Hektoliter und versichert, diese bei denselben Hülfsmitteln auf 500 steigern zu können. Daß dieses Unternehmen mit einem Actiencapital von 3 Millionen Francs ins Leben gerufen sei, wie wohl angegeben wird, muß dem das Etablissement Besuchenden als eine Unmöglichkeit erscheinen.

In einem Aufsatze über seine Torfpräparation, welchen Challeton dem Verfasser mittheilte, sind einige Angaben nicht enthalten, welche er dem Professor Rühlmann zukommen ließ (s. Polyt. Centralbl. 1856, S. 1250 und Jahrg. 1858, S. 482. Hiernach giebt jedes Bassin, deren täglich angeblich 50 gefüllt werden, 400 trockne Ziegel von je 22,8 Cubikzoll rhein., von welchen 2353 auf eine Tonne zu 20 Centner gehen und 6,6 Cubikmeter oder 213,5 Cubikfuß Moor zu ihrer Herstellung erfordern. Die tägliche Production beliefe sich also auf 8,5 Tonnen, erzeugt aus $8{,}5 \times 6{,}6 = 56{,}1$ Cubikmeter Torf. Da diese Ziegel in trocknem Zustande, ohne Zwischenräume gerechnet, 31 Cubikfuß einnehmen, so beträgt demnach die Schwindung dieses französischen Torfs bei beschriebener Aufbereitung, eingerechnet die beseitigten Wurzelfasern u. s. w., etwa 85 Volumenprocente, was zu den von dem Verfasser mit dem Ventorfe erhaltenen 84 Proc. sehr gut stimmt. Bei einem täglichen Anfüllen von 50 Bassins (trocken = 8,5 Tonnen) könnte der Torf 16 Tage lang darin verbleiben, was natürlich im Allgemeinen nicht erforderlich sein wird, jedoch bei ungünstigem Wetter auch leicht nothwendig sein möchte. Rechnet man, daß 5 Monate hindurch im Jahre gearbeitet wird, so werden $8{,}5 \times 150 = 1275$ Tonnen oder 25,500 Ctr. jährlich producirt. Der Verfasser bemerkt hier, daß die beiden Angaben Challeton's nicht übereinstimmen. Bezieht sich obige Angabe einer täglichen Production (300 Hektoliter) auf trocknen fertigen Torf (wie man glauben sollte), so betrüge dieses mit Zuhilfenahme der Hrn. Rühlmann übergebenen Daten 28,5 Tonnen, bezieht sie sich aber auf die Quantität des verarbeiteten nassen Torfs, so würde die tägliche Ausbeute an trocknem Material nur 3,1 und nicht 8,5 Tonnen betragen.

Challeton ist der Ansicht, daß ein Etablissement eine Production von 10,000 Tonnen das Jahr nicht übersteigen könne und solle, daß vielmehr verschiedene, in zweckmäßiger Entfernung von einander angelegte Fabriken dem Mehrbedarfe abhelfen müßten. Er veranschlagt die Anlagekosten einer solchen, einschließlich des erforderlichen Betriebscapitals und der zur Carbonisation nothwendigen Einrichtungen auf 225,000 Francs (60,000 Thlr.) und hat eine so hohe Meinung von dem Werthe der Destillationsproducte, daß er durch sie die

Kokes kostenfrei zu erhalten gedenkt. Hiermit kann der Verfasser keineswegs übereinstimmen. Wenigstens ist die Bearbeitung des Torftheers, obwohl ihr noch eine glänzende Zukunft bevorzustehen scheint, in Deutschland vor der Hand noch minder wichtig, weil man sich, selbst in den größten Städten, an den Torfbrand längst gewöhnt hat, Torfkokes aber, von gedichtetem Torfe hergestellt, nicht den Absatz wie in und um Paris finden wird, und weil vornehmlich die Verkokung für den Eisenbahnbedarf durchaus unnöthig, und für den metallurgischen Betrieb höchstens eine Darrung des Materials zu empfehlen ist.

Die Fabrik war nicht sonderlich belebt, obwohl die Witterung in vorigem Sommer der Torfbearbeitung möglichst günstig war. Der Grund hiervon liegt darin, daß dem Unternehmen sowohl, wie dem von ihm producirten Material in Paris noch nicht die gehörige Theilnahme geschenkt worden ist, was daher rühren mag, daß dieser Gegenstand bei seinem Auftreten von Speculanten erfaßt und durch die abenteuerlichsten Versprechungen, die aus den Händen Unwissender am wenigsten erwartet werden konnten, dem öffentlichen Vertrauen entrissen wurde. Auch behindert die französische Subtilität, welche den durch die Verdichtung seines Geruches nicht beraubten Torf aus übertriebenen Salubritätsrücksichten als Heizmaterial verschmäht, bis jetzt noch sehr die Unterstützung des neuen Comprimirungsverfahrens. Zudem haben sich die französischen Eisenbahnen den gepreßten Steinkohlenziegeln und zum Theile auch den Steinkohlen selbst als einem Ersatzmittel für Kokes zugewendet. Die Roheisenindustrie hat, so viel bekannt, in Frankreich nirgends sich des Torfs erinnert und endlich ist — da der gedichtete, für den Consum in Paris bestimmte Torf nun einmal scheint verkokt sein zu müssen — die Verarbeitung des Torftheers in Frankreich noch zu sehr in ihrer Kindheit, als daß ein Torfverdichtungs-Etablissement, welches den Hauptvortheil aus diesem Producte zu ziehen gedenkt, sich zu eifrigem Betrieb anstrengen könnte. Der Verfasser hält die Ansicht, die Verkokung und die Verwerthung der hierbei auftretenden Destillationsproducte seien die Hauptsache der ganzen Torfbewirthschaftung, für das größte Hinderniß der Ausbreitung eines so wichtigen Gegenstandes. Von den Destillationseinrichtungen kam dem Verfasser nichts zu Gesicht; nur der Beweis, daß dieselben wirklich vorhanden sein mußten, wurde durch ein gasleeres Gasometer geliefert.

Beiläufig erwähnt der Verfasser noch, daß er den von Hrn. Angerstein, als in dortiger Gegend üblich bezeichneten Verkokungsofen, wie solcher im Polytechn. Centralbl. Jahrg. 1856, S. 286 beschrieben ist, schon im Herbste 1855 auf einer ebenfalls in der Nähe von Corbeil angelegten Tourbine als höchst unzweckmäßig verworfen fand.

War Hr. Challeton in der Erlaubniß zur Besichtigung seines Etablissements, durch welches er den Verfasser selbst hindurchführte, schon sehr zurückhaltend, so war Hr. Roy, zu St. Jean in der Schweiz, obwohl er nach Vorzeigung des von dem Verfasser präparirten Materials zugestand, daß dasselbe dem seinigen in nichts nachstehe und dem Verfasser daher das Verfahren durchaus bekannt sein müsse, in noch viel größerem Maße ängstlich um sein Geheimniß, dessen Benutzung freilich, falls es in die Oeffentlichkeit gelangte, nach schweizerischem Rechte Jedermann zustehen würde. Außer einer zweckmäßigeren Disposition der ganzen Anlage bietet das Etablissement keine erhebliche Abweichung von der Challeton'schen Bearbeitungsweise, nach welcher es auch im Allgemeinen seine Einrichtung erhalten hatte. Obwohl in einer weiten, das Gebiet des Bieler und Neuchateller Sees umfassenden Ebene, an dem diese Seen verbindenden Canale gelegen, schien doch auch dieser Fabrik vorläufig ein sehr beschränkter Raum geboten zu sein, der zudem durch seine Lage häufigen Wasserüberschwemmungen ausgesetzt ist. Dieser letztere Umstand, welcher die ganze, auch die Umgebung des Genfer Sees ausmachende Thalebene betrifft, ist der Grund, weshalb die Torfförderung in dieser Gegend noch auffallend schwach betrieben wird. Indessen scheint sich die Schweiz doch des Reichthums dieses vortrefflichen Materials bewußt werden zu wollen, was nicht allein an der Einsendung der zahlreichen Proben der verschiedensten Torfarten und an dem Interesse zu erkennen war, mit welchem die Producte des Hrn. Roy auf der Berner Industrieausstellung betrachtet wurden, sondern was der Verfasser auch aus dem mehrmaligen zufälligen Zusammentreffen mit Schweizern wahrnahm, welche sich den Roy-Challeton'schen Proceß der Torfverdichtung zu ergründen eifrigst bemühten.

Die wenigen Abweichungen in der Roy'schen Einrichtung bestehen in der Benutzung von einigen großen, die Stelle der sehr vielen Challeton'schen Bassins vertretenden und über der Erde angelegten, aus Stein construirten, Cisternen mit trocken gemauertem drainirten Boden, so wie in der Unterstützung der Trocknung der Ziegel auf Hürden unter überdachten Schuppen. Wenn schon die Anlage von Trockenstellagen selbst für einen großen Betrieb, wie der Verfasser im Salzkammergute gesehen, keine wesentlichen Schwierigkeiten in der Ausführung bietet, so war doch die Roy'sche Einrichtung für einen lebhaften Fabrikationsgang keineswegs berechnet, wie denn das Werk auch auf den Verkauf seiner Producte noch gar nicht eingerichtet ist, und der Besitzer selbst dasselbe als eine Versuchsfabrik bezeichnete, nach welcher in den torfführenden Districten der Schweiz angeblich mehrere Etablissement nunmehr entstehen sollten. Die tägliche Production soll in St. Jean 300 Ctr. und die Schwindung des Torfs $^{6}/_{7}$ des anfänglichen Volumens betragen, was mit dem am französischen und am Ventorf gemachten Beobachtungen übereinstimmt.

Eben so wie Challeton, glaubte auch Roy, welcher gemeinschaftlich mit seinem Sohne das Unternehmen leitet, die Rentabilität des Ganzen aus der Verkokung und aus der Verarbeitung des sich bildenden Theers ableiten zu können, und gab für diesen Fall den Gewinn auf 34 Procent an. Der Verfasser hat aber auch hier keine auf dergleichen abzweckende Einrichtung wahrgenommen, obwohl die Besitzer auf der Berner Industrieausstellung außer gedichtetem Torf und Torfkokes noch schwefelsaures Ammonik zum Gebrauch für die Landwirthschaft, ferner Beleuchtungs- und Schmieröle, Methylalkohol, rohen und gereinigten Theer, Paraffin und Asphalt ausgestellt hatten. Die ausgestellten Kokes waren nicht so fest und eisenglänzend, als der Verfasser solche dargestellt hat. Die Kosten für 1000 Kilogr. gedichteten Torfs gab Roy auf 12—13 Fr. an, was mit der Angabe Challeton's übereinstimmt.

6. Die Verdichtung des Torfs auf trocknem Wege. Daß das im Früheren in seinen Principien und nach den wesentlichen, dabei vorkommenden Operationen besprochene Verfahren nicht auf einen Moostorf, sondern nur auf ein schwereres und dichteres Material Anwendung finden kann, weil die Ausbeute um so größer ausfällt, je geringer die Qualität der die eigentliche Torfmasse durchsetzenden Fasern ist, leuchtet schon von selbst ein; für die leichteren Torfsorten ist fortan

allein die Pressung nach vorangegangener Trocknung derselben anzuwenden, wobei der Wiederausdehnung der comprimirten Masse vorgebeugt werden muß.

Die Principien dieser Verdichtung sind sehr einfach. Je lockerer, je moosiger der Torf ist, um so mehr wird derselbe nach aufgehobener Comprimirung ein seinem ursprünglichen Volumen mehr oder weniger nahe kommendes wieder anzunehmen bestrebt sein, sofern er nicht sehr lange Zeit dem Drucke ausgesetzt war, was praktisch natürlich unausführbar ist. Daß von einer Compression durch hydraulischen Druck nur bei getrocknetem Torf die Rede sein kann, versteht sich, obwohl das Gegentheil unzählige Male der Probe unterworfen worden ist, von selbst; der Widerstand des Wassers zertrümmert die stärksten Maschinen und das Beste im Torf, der feine Torfbrei geht verloren. Es war daher die trockne Pressung beizubehalten und die Aufgabe zu erledigen, einer abermaligen Volumzunahme nach fast momentan stattfindender Verdichtung vorzubeugen. Was hier am nächsten liegt, gelangte auch bald zur Anwendung: man preßte den ganz oder theilweise entwässerten Torf unter Mitwirkung von Bindemitteln, wozu man zerquetschte gekochte Kartoffeln, Pflanzenschleime, Stärke und ähnliche mehr oder minder kostspielige Materialien wählte, bis man endlich auf den glücklichen Gedanken kam, in dem Theer, welcher sich durch Erhitzung des Torfs bis auf einen bestimmten Temperaturgrad aus demselben entwickelt, das gewünschte Bindemittel zu suchen. Es war nun noch das Eine übrig, den Torf zu formen und ihn zu dem Zwecke aus dem Erhitzungsapparate schnell in die Preßmaschine gelangen zu lassen. Da sich hierzu die Torfziegel, wie sie im Moore gestochen und getrocknet werden, nicht eignen, so zermalmte man die Masse und gelangte endlich in der jüngsten Zeit zu den tadellosesten Resultaten, als man die Verwandlung des trocknen Torfs in feines Pulver aufgegeben und ihm für die Pressung ein gewisses Korn belassen hatte.

Der Vereinigung dieser Principien der Bearbeitung des Torfs scheint sich zuerst Gwynne in London bedient zu haben, dessen solidified peat ein specifisches Gewicht von 1,14 haben und dessen Wärmeentwickelungsvermögen nach einem Versuche des Holländers Bleekrode $^3/_5$ von dem der besten New-Castle-Hartley-Steinkohle betragen soll. Gwynne trocknet den Torf vorläufig in der Centrifugalmaschine, zermalmt ihn dann zu einer Breimasse, die vollends durch Wärme entwässert und darauf durch Mühlen in Torfklein verwandelt wird, welches endlich zum Formen in die mit Dampf geheizten Pressen gelangt.

Der Verfasser hat im Winter 1855/56 seine Versuche ebenfalls nach dieser Richtung hin ausgedehnt und sich dazu des gewöhnlichen gestochenen und getrockneten Torfs bedient, welchen er auf einer Mühle zu feinem Pulver zermahlen ließ. Mit Hilfe einer hydraulischen Presse wurde der bis auf etwa 60° erwärmte Torf in einem gußeisernen ausgebohrten Cylinder von 6 Zoll innerem Durchmesser unter Anwendung eines nicht sehr bedeutenden Drucks zu einem soliden Blocke von 4 Zoll Höhe, welcher sich mit der Säge zertheilen ließ, geformt. Das Aeußere des Cylinders zeigte den Glanz und die glatten Rutschflächen, wie es bei dem neuesten, im bayerischen Haspelmoor erzeugten Kunsttorf der Fall ist; es schmuzten jedoch die Schnittflächen sehr ab und bei dem Versuche der Verkokung zerfiel das Ganze wieder zu Pulver.

In Betreff des Gwynne'schen Fabrikats bemerkt der Verfasser noch, daß man in London dasselbe kaum zu kennen scheint; wenigstens konnte er bei sehr namhaften technischen Chemikern dieser Stadt, A. W. Hofmann und Stenhouse, nichts über dasselbe in Erfahrung bringen.

7. Das neue Torfpreßverfahren im Haspelmoore zwischen München und Augsburg. Nachdem die S. 279 beschriebene Bearbeitung des Torfs aus dem Grunde im Haspelmoore beseitigt worden ist, weil diese Station bei den gegebenen sehr provisorischen Einrichtungen einen nur sehr geringen Theil des zum Bedarf erforderlichen Materials zu liefern im Stande war, und ein anderweitiges, dem Zwecke entsprechenderes Verfahren sich herausgestellt hatte, ist in diesem Sommer im Haspelmoore nach Angabe und unter Leitung des Ober-Postraths Exter in München ein großartiges Etablissement auf Staatskosten entstanden, welches den größten Theil des zum Bahnbetriebe erforderlichen Brennmaterials zu liefern bestimmt ist. Mit Erstaunen mußte derjenige diese Umänderungen wahrnehmen, der sich von dem nicht ungünstigen Erfolge der noch Jahrs zuvor betriebenen Torfaufbereitung auf nassem Wege, wie der Verfasser dieses, überzeugt hatte.

(Fortsetzung folgt.)

Die Anfertigung des gewellten oder gerunzelten Eisenblechs.

Das in neuerer Zeit als Dachdeckmaterial zu Wänden, die im Freien stehen, u. dgl. m. viel angewendete gereifte, gerunzelte, gewellte Eisenblech — verzinktes Blech, dessen Steifheit durch wellenförmige Biegungen erhöht ist, — wird in England mittelst eines schweren Fallwerkes gestampft. Diese Maschine enthält einen ungeheuren Gußeisenklotz von der Länge der Blechtafeln (etwa 5 Fuß), an welchem unten der Stempel sich befindet. Letzterer ist 4 bis 10 Zoll breit und enthält auf dieser Breite zwei runde Rippen mit der zwischen ihnen liegenden Ausfurchung. Der ebenfalls gußeiserne Unterstempel ist dem entsprechend mit zwei runden Furchen und einer dazwischen befindlichen Rippe versehen. Der Fallklotz wird von zwei Arbeitern durch Kurbeln, Zahnstange, Rad und Getrieb auf ungefähr 18 Zoll Höhe gehoben, dann dem freien Fall überlassen, um mittelst des Stempels den Stoß gegen das auf dem Unterstempel liegende Blech auszuüben. Letzteres wird von einem dritten Arbeiter nach jedem Schlage um eine Furche weiter gerückt; das vollendete Ausstampfen erfordert aber mehrmaligen Durchgang.

(Neueste Erfindungen, 1858, Nr. 18.)

Vermischtes.

Literatur.

The useful Metals and their Alloys including Mining-Ventilation, Mining Jurisprudence, and metallurgic Chemistry employed in the Conversion of Iron, Copper, Tin, Zink, Antimony and Lead Ores; with their Applications to the industrial Arts. By John Scoffern, W. Truran, W. Clay, Rob. Oxland, W. Fairbairn, W. C. Aitkin and W. Vose Pickett. London, Houlston and Wright, 1857. XVI u. 654 S. gr. 8., nebst sehr vielen in den Text und auf Tafeln abgedruckten Abbildungen. 6½ Thlr.

Wir geben eine gedrängte Inhaltsübersicht dieses sehr nützlichen Buches: 1. Capitel. Metallurgische Chemie. — 2. Cap. Specielle Hüttenprocesse. — 3. Cap. Pflanzen- und Mineral-Brennmaterialien. — 4. Cap. Charaktere der Metalle. — 5. u. 6. Cap. Skizze der Bergbaukunst. — 7. Cap. Geschichte der britischen Metallurgie. — 8. Cap. Die Eisenerze und deren Gewinnung. — 9. Cap. Das beim Hohofenproceß angewendete Brennmaterial. — 10. Cap. Das Rösten und Verschmelzen der Eisenerze. — 11. Cap. Formen und Gießen. — 12. Cap. Eigenschaften des Gußeisens. — 13. Cap. Stabeisenfabrikation. — 14. Cap. Neuerlich patentirte Fein- oder Weißprocesse. — 15. Cap. Metalle, welche Legirungen mit dem Eisen eingehen. — 16. Cap. Das Ausschmieden großer Eisenstücke. Dieses Capitel ist sehr tüchtig und allgemein wichtig. — 17. Cap. Stahlfabrikation. — 18. Cap. Benutzung des Stahls zu verschiedenen Zwecken. — 19. Cap. Die Anwendung des Eisens zum Geschützguß. — 20. Cap. Die Anwendung des Eisens beim Maschinenwesen. — 21. Cap. Die Anwendung des Eisens in der Architektur. — 22. Cap. Die Anwendung des Eisens beim Eisenbahnbau. — 23. Cap. Die Anwendung des Eisens zum Schiffbau. — 24. Cap. Vose Pickett's neues System der eisernen Baue. — 25. u. 26. Cap. Anwendung des Guß- und Schmiedeeisens zu Ornamenten rc. — 27. Cap. Das Kupfer und seine Erze, die Kupferhüttenprocesse rc. — 28. Cap. Zinn und seine Legirungen. — 29. Cap. Zink und seine Legirungen. — 30. Cap. Antimon, Wismuth und Blei. — Das Werk enthält, wie schon bemerkt, viel Nützliches und verdient deshalb auch deutschen Berg- und Hüttenleuten bekannt zu werden.

Neue Gewichts- und Münztabellen. W. Faselius (Großherzogl. Sächs. Ministerialrevisor), vergleichende Uebersichten, betreffend I. die Umrechnung nicht nur der in den sämmtlichen deutschen Zoll- und Handelsvereins-Staaten, sondern auch in den übrigen europäischen Ländern bisher gebräuchlichen, bezüglich gesetzlich eingeführten Handelsgewichte in deutsches Zollgewicht und dieses Gewichts in jene Gewichte; II. die Umrechnung der gegenwärtig in den meisten deutschen Staaten gesetzlich bestehenden Münzfüße, namentlich a) des 30 Thalerfußes in die Währung des 45 und 52½ Guldenfußes. — b) des 45 Guldenfußes in die Währung des 30 Thaler- und 52½ Guldenfußes. — c) des 52½ Guldenfußes in die Währung des 45 Gulden- und 30 Thalerfußes. Weimar, Voigt, 1858. VIII und 130 S. gr. 4. 1 Thlr. 5 Ngr.

Das vorliegende Werk, von einem anerkannt tüchtigen und sichern Rechner bearbeitet, so daß für seine Richtigkeit eingestanden werden kann, ist ein sehr vollständiges Hilfsbuch und auch den berg- und hüttenmännischen Geschäftsmännern ganz besonders zu empfehlen. Da der Titel genau angiebt, was man in dem Buche zu finden hat, so bedarf dies hier keiner weiteren Auseinandersetzung. Das Aeußere ist sehr gut.

Stelle-Gesuch.

Ein Techniker, welcher seine Studien mit Erfolg beendet, auch schon längere Zeit sich praktisch auf einem renommirten Eisenhüttenwerke beschäftigt hat, sucht eine Stelle.

Frankirte Offerten unter der Chiffre H. H. nimmt die Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg i./S. entgegen.

Erwiderung des Herrn B. Turley zu Gaya in Beziehung auf die Bemerkung der Redaction in Nr. 30, S. 248.

„Hiermit erkläre ich, daß ich nur Ihnen ein Manuscript meines Aufsatzes „über Eisensteinablagerungen bei Gaya" eingesendet, daß also die Oesterreichische Zeitschrift diesen Artikel aus Ihrem Blatte entlehnt haben muß."

B. Turley.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

(Hierzu Tafel VII.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. **Abonnementspreis** jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. **Einsendungen** werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. **Inserate** finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 15. September 1858. **№ 37.**

Die Lagerungsverhältnisse der Eruptivgesteine in dem im Jahre 1858 in Abbau stehenden Theile des Zwickauer Steinkohlenbassins, nebst Andeutungen über die sog. Zwickauer Hauptverwerfung.

Von

Dr. Gustav Jenzsch, Herzogl. S. Coburg-Goth. Bergrath in Gotha.

Im Verlaufe und in theilweiser Folge meiner mehrere Monate lang in der Umgegend von Zwickau fortgesetzten rein lithologischen Untersuchungen gelangte ich zu vorliegenden geologischen Resultaten, welche sowohl in wissenschaftlicher als auch in staatsökonomisch-bergmännischer Beziehung einiges Interesse darbieten dürften.

Ein Feind von unbegründeten Hypothesen hielt ich mich nur streng an Beobachtungen und Thatsachen, aus denen meine Theorien, d. i. die Summe aller meiner in der Zwickauer Gegend gemachten Erfahrungen, sich mir von selbst ergaben. Meine Untersuchungen zeigen, wie ungemein einfach die anscheinend so complicirten Verhältnisse des Sanidin-Quarzporphyrs (Pechstein) und des Melaphyrs (Mandelstein) sind.

Ueber die sogenannte Hauptverwerfung konnten nur Andeutungen gegeben werden, denn eine genügende Lösung dieser für die sächsische Kohlenproductivität so ungemein wichtigen Frage kann erst dann erfolgen, wenn man dereinst in Folge der vorhandenen im Gange seienden und später noch entstehenden Unternehmungen, das Zwickauer Kohlenbassin noch näher kennen gelernt haben wird. Daß aber, um eine genauere Kenntniß dieser Verhältnisse zu erlangen, sämmtliche, selbst die anscheinend unbedeutendsten Verwerfungen auf einem großen Revier-Risse sorgfältigst markscheiderisch eingetragen werden müssen, ist unerläßlich. Gleichzeitig mit Erlangung einer näheren Kenntniß über die sogenannte Zwickauer Hauptverwerfung, das Gespenst des Zwickauer Kohlenbauunternehmers, würde man zur Klarheit gelangen über die gegenseitigen Beziehungen sämmtlicher, ihrem relativen Alter nach ungleichen, Verwerfungen, welche Kenntniß auch in technisch-bergmännischer Hinsicht beim Wiederaufsuchen verworfener Flötztheile, Nutzen verspräche.

Mit der außerordentlichsten Zuvorkommenheit und größten Bereitwilligkeit ertheilten mir sämmtliche Beamte der Zwickauer Privat-Kohlenwerke alle gewünschten Auskünfte, zeigten mir die vorhandenen Sammlungen und ließen mir die Grubenrisse und Schachttabellen einsehen. Herr Oberbohrmeister Obst machte mir günigst Mittheilungen über seine vielen in der Zwickauer Gegend gestoßenen Bohrlöcher, unter denen sich auch die Meyer'schen befinden. Herr Oberst von Gutbier, dessen „Geognostische Beschreibung des Zwickauer Schwarzkohlengebirges, Zwickau 1834" dem reisenden Geologen stets als unentbehrlicher und zuverläßiger Führer dienen wird, so wie Herr Markscheider Engelhardt hatten die Güte, mir noch nach Beendigung meiner Localuntersuchungen sehr werthvolle handschriftliche Mittheilungen zu übergeben; das bei Redaction dieser Blätter daraus Benutzte ist in vorliegender Abhandlung überall mit Angabe des betreffenden Namens aufgeführt. Den Höhenangaben, wo sie nicht als „ungefähre" bezeichnet sind, liegen Nivellements zu Grunde, welche mir Herr Markscheider Klötzer und Herr Bergverwalter Oppe gefälligst mittheilten.

Um eine möglichste Gleichförmigkeit in den Zahlenangaben zu erlangen, wurden dieselben auf sächs. Lachter à 2 Meter = 3½ Elle reducirt. Wo sich keine Schacht-Tabellen vorfanden, wie dies z. B. meist bei den Schächten auf dem Oberhohendorfer Berge der Fall ist, stellte ich nach sorgfältiger Prüfung der mir durch die betreffenden Grubenbesitzer, Betriebsdirectoren, Steiger und Bergarbeiter gemachten mündlichen Mittheilungen die veröffentlichten Zahlen zusammen.

I. Melaphyr (Mandelstein.)

Für den Melaphyr von Zwickau bedienen sich die Autoren, welche über diese geologisch interessante Gegend geschrieben haben, der verschiedensten Namen: schwarzer Porphyr, Trapp-Porphyr, Glimmer-Porphyr z. Th., basaltisches Gestein, Basalt, basaltartiger Grünstein, Basaltit, Grünsteinmandelstein, Mandelstein, Melaphyr und Melaphyrmandelstein, und wohl pflegte man zuweilen das als selbstständige Gesteine zu betrachten, was nur Varietäten ein und desselben Normalgesteines sind. Obgleich schon früher die Herren A. v. Gutbier*) und Naumann**) die Uebergänge dieser Gesteine in einander andeuteten, so enthält doch Hrn. Geinitz schönes Werk „Die geognostische

*) Geogn. Beschreibung des Zwickauer Schwarzkohlengebirges. Zwickau, 1834, S. 148 u. 159.

**) Erläuterungen der geogn. Karte von Sachsen. Heft II, S. 333, 334 u. 447.

Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen, Leipzig 1856" die erste consequente Durchführung dieser Ansicht.

Die Melaphyre zeigen meist in ihren oberen Theilen eine Tendenz zur mandelsteinartigen Structur. Während sie in ihrer Mitte meist dicht sind, werden sie in der Nähe ihres Liegenden manchmal wieder mandelsteinartig, jedoch nicht immer; ihre untersten Lagen bestehen zuweilen aus einer rothbraunen tuffartigen Substanz. Die an ihrer Oberfläche so gewöhnliche mandelsteinartige Structur veranlaßte nicht selten zu der Meinung, die Eruption der Zwickauer Melaphyre für eine submarine zu halten. Ohne gerade die Möglichkeit einer solchen leugnen zu wollen, scheint mir jedoch die Nothwendigkeit zu dieser Annahme nicht vorhanden zu sein, denn es ist ja bekannt, daß jeder Lavastrom an seiner Oberfläche blasiger, als in seiner Mitte ist. Im Kleinen*) kann man sich sehr leicht überzeugen, daß unter gewissen Bedingungen nothwendigerweise ganz analoge Erscheinungen auch ohne Vorhandensein einer Wasserbedeckung entstehen müssen.

In der Umgegend von Zwickau haben die Melaphyre und deren Mandelsteine große Neigung zur säulenförmigen Absonderung, die an einzelnen Punkten mehr oder weniger ausgesprochen ist, an anderen Orten aber nur durch vielfache und unregelmäßige Zerklüftungen angedeutet wird, die Säulen selbst bestehen aber stets wieder aus übereinanderliegenden dicken Melaphyrplatten, welche, je nachdem die Verwitterung mehr oder weniger vorgeschritten ist, eine Annäherung zur Kugelform zeigen.

Da die Zwickauer Gegend überhaupt ziemlich arm an gutem Straßenbaumaterial ist, so wird der Melaphyr, obgleich er für eine derartige Verwendung sich nicht wohl eignet, dennoch überall, wo er nur eingermaßen fest genug ist, steinbruchweise gewonnen. Die Steinbrecher nennen den festen Melaphyr „Klinger", den ziemlich verwitterten aber „weichen" oder wohl auch „faulen Stein", welcher „an der Luft zerfließt", d. h. beim Liegen an der Luft auseinander fällt; mandelsteinartige Abänderungen heißen aber einfach „Mandelstein".

Das Vorhandensein von Melaphyren in dem weit ausgedehnten Gebiete des Zwickau-Chemnitzer Rothliegenden beschränkt sich nur auf die dem Grauwacken- und Thonschiefer-Gebiete zunächst gelegenen südlichen und östlichen Theile desselben. In vorliegender Abhandlung werden aber nur die Melaphyr-Partien näher besprochen werden, welche in dem gegenwärtig — 1858 — im Abbau befindlichen Theile des Zwickauer Steinkohlenbassins vorhanden sind.

Drei Haupt-Melaphyr-Gebiete sind hier zu unterscheiden und zwar südlich das Cainsdorfer, östlich das Oberhohendorfer und westlich Nieder-Planitz-Neudörfler Gebiet. Durch das Vorhandensein zahlreicher Steinbrüche, Grubenbaue und Versuchsarbeiten wird es möglich die Ausdehnung der zwei letzteren sowohl über als unter Tage mit einiger Sicherheit bestimmen zu können.

Betrachtet man zunächst das Oberhohendorfer Melaphyr-Gebiet, so sieht man, daß an seiner Begrenzung über Tage folgende Punkte liegen:

der Kästner- und Stephan-Schacht,
der Ehrler-Schacht,
der August-Kästner-Schacht,
die Fünf Nachbar-Grube,
der Junge Wolfgang-Schacht,
der Oberhohendorfer Commun Haspel Schacht,
der Oberhohendorfer Commun Berg-Schacht und
die großen Steinbrüche am westlichen Steilabfalle des Oberhohendorfer Berges.

Auf der nördlichen und nordwestlichen Seite des Oberhohendorfer Berges kann der Melaphyr über Tage nur bis in die Nähe des Forstschachtes und Frisch-Glück-Schachtes verfolgt werden, er erstreckt sich nach Norden hin jedoch noch viel weiter, ist aber dann immer von oberem Rothliegenden*) bedeckt. Bis jetzt wurde er durch folgende Schächte und Bohrversuche zum Theil in sehr beträchtlicher Tiefe nachgewiesen:

Forst-Schacht,
Meyer's Bohrloch am Forst-Schachte,
Frisch Glück-Schacht,
Stelzel-(Helbig)-Schacht,
Beschert Glück-Schacht,
August Schader-Schacht,
Jungbähnel'sches Bohrloch,
Brückenberger Bohrloch.

Außer den schon obenerwähnten Schächten sind auf dem Oberhohendorfer Berge selbst durch den Melaphyr noch folgende Maschinen-Schächte niedergebracht:

Freistein-Schacht,
Karl Kästner-Schacht,
Vereinigt Feld-Schacht.

Des Oberhohendorfer Stollns ist jedoch Erwähnung zu thun, da man mit diesem den Melaphyr durchfuhr und zwar zwischen dem Kästner- und Stephan-Schachte, dem Stelzel-(Helbig)-Schachte und dem Beschert Glück-Schachte. Nach Hrn. Markscheider Engelhardt's Angaben, welcher in diesen Blättern 1844, S. 494 u. 543 ausführlich über diesen Stolln berichtet, geschah dies in einer Teufe von 33,1 Lachter unter Tage.

Der Melaphyr des Oberhohndorfer Berges ist bei dem Freistein-Schachte in dem Karl Kästner-Schachte am mächtigsten

*) In der Königin-Marienhütte bei Zwickau ließ man auf meine Bitte eine sehr gaare Schlacke über den Vorherd eines Hohofens laufen, nachdem zuvor auf demselben eine Sohle von nassem Lehm geschlagen worden war. So lange die Lehmschicht feucht blieb, war eine sehr bedeutende Blasenbildung zu bemerken; bald aber bedeckte sich die gaare Schlacke mit einer sehr porösen Schlackenkruste. Nachdem die Dampfentwickelung aufgehört hatte, wurde der Zufluß der Schlacke verdämmt; die auf dem Vorherde befindliche Schlackenmasse ließ man abkühlen. Beim Zerschlagen fand sich, daß die Schlacke im oberen Theile blasig, in der Mitte aber dicht und krystallinisch war. Im Contacte mit der Lehmsohle war sie im Allgemeinen ebenfalls dicht und nur an einzelnen Stellen etwas blasig. Bei Berührung der flüssigen Schlacke mit dem feuchten Lehme erstarrte sie zu einer porösen Masse, welche als specifisch leichter von der später dahinfließenden gaaren Schlacke gehoben wurde. Erstarrte erst die Schlacke, nachdem der Lehm trocken war, so konnte der untere Theil der Schlackenmasse nach der Abkühlung dicht erscheinen; war jedoch beim Erstarren der Schlacke der Lehm noch nicht völlig ausgetrocknet, so mußten sich noch Wasserdämpfe bilden; fanden diese aber keinen Ausweg nach oben, so bedingten sie die Bildung von Blasenräumen an der Sohle der Schlackenmasse.

*) Nicht zu verwechseln mit dem obern Rothliegenden des Hrn. Naumann, welcher bekanntlich ein oberes, mittleres und unteres Rothliegendes unterscheidet. In dieser Abhandlung wurde als „oberes Rothliegendes" die obere Abtheilung, als „unteres Rothliegendes" die untere Abtheilung von Hrn. Naumann's unterem Rothliegenden bezeichnet, denn eine Trennung in mehrere Unterabtheilungen dürfte zum bessern Verständnisse der geologischen Verhältnisse im Zwickauer Steinkohlenbassin beitragen.

und keilt sich nach der südlichen und östlichsten Seite des Berges hin aus.

Aller Wahrscheinlichkeit nach dürfte der Eruptionspunkt des Oberhohendorfer Melaphyrgebildes zwischen dem Freystein-, dem Karl Kästner-, dem Frisch Glück- und dem Forst-Schachte, vielleicht unterhalb der letzten Häuser des Dorfes Oberhohendorf zu suchen sein, nicht aber unter den in der Nähe des Karl Kästner-Schachtes gelegenen Häusern, da in dieser Gegend bergmännische Versuchsbaue das Gegentheil bewiesen haben.

Während der Melaphyr nach dem Frisch-Glück-Schachte und dem Forst-Schachte mit geringer Neigung herabsteigt, fällt er plötzlich in nordöstlicher Richtung ziemlich steil ein nach dem Stelzel-(Helbig)-Schachte, dem Beschert Glück-Schachte, dem August Schader-Schachte, dem Junghähnel'schen und dem Brückenberger Bohrloche.

Der Melaphyr ergoß sich über Terrassen, welche bei dem weiter unten angedeuteten Abreißen der Schichten der Steinkohlenformation und des unteren Rothliegenden (Bildung der sogenannten Hauptverwerfung) entstehen mußten. Wichtige Aufschlüsse über diese Terrassen-Natur dürfte später der im Abteufen begriffene Herrmann Schader-Schacht, welcher gegenwärtig bei einer Teufe von 39,5 Lachter noch im oberen Rothliegenden steht, bringen. Meine Abhandlung constatirt das Vorhandensein, nicht die Anzahl solcher Terrassen.

Die durch den Stelzel-(Helbig)-Schacht erteufte Terrasse (1) fällt mit der Terrasse zusammen, an deren südwestlichem Abfalle der Beschert Glück-Schacht angesetzt ist. Die tiefer gelegenen Terrassen des August Schaden-Schachtes (2) und des Junghähnel'schen Bohrloches (3) fallen weder unter einander noch mit der (1) zusammen.

Nach der Ansicht des Zwickauer Steinkohlenbergmannes hing vor der Auswaschung des Muldenthales der Oberhohendorfer Berg mit dem gegenüberliegenden Raschberge zusammen. Beide Berge zeigen auf der sich gegenseitig zugekehrten Seite Steilabfälle.

Am Oberhohendorfer Berge befinden sich hier die drei bekannten Mandelsteinbrüche, welche namentlich in früheren Zeiten den Sammlern so außerordentlich schöne Drusen lieferten. Zwischen den beiden großen dieser Steinbrüche, ungefähr in der Mitte der Berghöhe befindet sich das Mundloch eines alten zu Bruche gegangenen Stollns. Dieser Punkt hat schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen erregt, denn es hat sich hier, wie es Hr. A. von Gutbier in seinen Schwarzkohlengebirge, S. 113 u. 114 beschreibt, zwischen den Mandelstein rother Sandstein so hineingedrängt, daß er bald die senkrechten Spalten erfüllt, bald in wagerechten oder wellenförmiggebogenen Schichten nicht selten größere oder kleinere, theils scharfkantige, theils etwas abgerundete Bruchstücke von Mandelstein verkittend, angetroffen wird. Es scheinen die zum oberen Rothliegenden gehörenden Sandsteine die vorhandenen Spalten des Melaphyrs ausgefüllt zu haben.

Pflichten wir der vorerwähnten Ansicht eines vor der Auswaschung des Muldenthals stattgehabten Zusammenhanges des Oberhohendorfer und Raschberger Melaphyr bei, so bleibt uns nur noch übrig zu untersuchen, ob sich ein dermaliger Zusammenhang des gesammten Niederplanitz-Neudörfeler Melaphyrgebietes mit dem Mandelsteine des Raschberges, resp. also der frühere Zusammenhang mit dem Oberhohendorfer Melaphyr nachweisen läßt.

Das Neudörfeler Planitzer Melaphyrgebiet. — Der Steilabfall am Raschberge ist durch die Schwarzenberger Eisenbahn besonders schön entblößt worden, man sieht hier deutlich eine verhältnißmäßig ziemlich dünne Melaphyr-Mandelstein-Decke über die durch ihren regelmäßig gelagerten Thonstein besonders charakterisirten Schichten des unteren Rothliegenden gelagert.

Der Melaphyr-Mandelstein des Fortuna-Schachtes hing ohne Zweifel mit dem Melaphyr am Alexander-Schachte unmittelbar zusammen. Von letzterem Schachte nach dem ersteren ist die Neigung des Melaphyr eine wenig steile, überall gleichförmige.

Vom Alexander-Schachte aus kann man die Grenze des auf dem unteren Rothliegenden auflagernden Melaphyrs längs der Straße nach Oberplanitz verfolgen, die Grenze bleibt stets zu rechter Hand bald unmittelbar an, bald mehr oder weniger weit entfernt von ihr, an den ersten Häusern von Oberplanitz zieht sie sich am Fuße des Planitzer Schloßberges hin und zwar bis an den Steinbruch der Carolinenruhe. Ebenso wie auf dem rechten Ufer des Planitz-Baches überall auf den Schichten des unteren Rothliegenden der Melaphyr aufgelagert getroffen wird, finden wir denselben unter ganz gleichen Verhältnissen wieder an dem linken Bachufer. Ohne Zweifel hingen die zu beiden Seiten des Planitz-Baches anstehenden Melaphyrmassen früher zusammen. Das Planitzbach-Thal wird daher mit Recht von allen Geologen für ein Erosionsthal gehalten. Nach und nach wurde der über den Schichten des untern Rothliegenden lagernde Melaphyr durchwaschen, so daß das gegenwärtige Bett des Planitz-Baches, von Oberplanitz an bis beinahe in die Carolinenruhe im untern Rothliegenden eingeschnitten ist.

Das Klötzer'sche Bohrloch durchteufte den zu Tage anstehenden 6,3 Lachter mächtigen Melaphyr, auf der neuen Reichenbacher Kohlenstraße ist dieses Gestein durch die Chausseegräben auf größere Entfernungen sehr schön blosgelegt, unterhalb der Carolinenruhe steht längs des Planitzer Baches überall Melaphyr an, an manchen Stellen, namentlich bei den letzten Häusern von Niederplanitz steht er zu Tage aus, und am Vereins Glück Bohrloch B ist er bei 16,8 Lachter durchsunken, das 13,8 Lachter mächtige Gestein ist hier von einer Kiesschicht überlagert, welche in geringer Entfernung von diesem Bohrloche durch eine Sandgrube ausgebeutet wird.

Vom Bohrloche B aus dürfte der Melaphyr wohl noch 100 Lachter weiter nördlich verfolgt werden können.

In westlicher Richtung erstreckt sich das Niederplanitz-Neudörfeler Melaphyrgebiet ziemlich weit.

Die wichtigsten Punkte dieses Gebietes sind:

Der Glückauf-Schacht,
Der Segen Gottes-Schacht,
Bohrloch III des Erzgebirgischen Vereins,
Bohrloch II des Erzgebirgischen Vereins,
Bohrloch IV des Erzgebirgischen Vereins,
Das zweite Heckel'sche Bohrloch,
Bohrloch A von Vereins Glück.

Nach dem vorstehend Besprochenen dürfte es daher nicht ungewagt erscheinen, anzunehmen, daß das große Niederplanitz-Neudörfeler Melaphyrgebiet nicht nur unter sich, sondern auch noch mit dem Oberhohendorfer Melaphyre aufs Engste zusammenhing.

An der südlichen Grenze des Zwickauer Kohlenbassins tritt im Gebiete der Grauwackenformation die Cainsdorfer Melaphyrpartie auf. Sie ist in lithologischer Beziehung von vielem Interesse, denn man findet hier in einem verhältniß-

mäßig sehr kleinem Raume sämmtliche Melaphyr-Varietäten zum Theil anstehend, zum Theil durch Steinbrüche aufgeschlossen.

Die sogenannten Säulenbrüche sind unter den im Betriebe stehenden Steinbrüchen die bekanntesten. Die gegen Nord-Ost etwas geneigten Säulen haben einen Durchmesser von durchschnittlich ½ Lachter und bestehen aus aufeinander gethürmten Tafeln, welche mit den ihnen benachbarten Tafeln Bänke von durchschnittlich ⅓ Lachter Höhe bilden. Zwischen den Säulen, resp. auch Säulengliedern bemerkt man Zersetzungsproducte des Melaphyrs. In dem vorhandenen engen Klüften haben sich häufig Quarz- und Chalcedon-Lagen, meist von bläulicher Farbe, auch Schwerspath abgesetzt. Das Gestein selbst ist dicht, von schwarzer Farbe, schimmernd und von unebenen bis flaschmuscheligem Bruche.

In dem in der Mitte zwischen den Säulenbrüchen und dem Commun-Walde gelegenen Steinbruche zeigt der Melaphyr schmuzig dunkelgrüne und braune Färbungen und an einigen Stellen eine ungemein große Tendenz zur schaalenförmigen Absonderung. Auf Klüften trifft man hier einen ausgezeichnet faserigen Kalkspath von grauer Farbe, den äußeren Ansehen nach mit den auf alten Bäumen angewachsenen Schwämmen vergleichbar. Hinter der Königin Marienhütte, in der Nähe des südlich von ihr auf dem Berge gelegenen Sommerhäuschen ist der Melaphyr in sphärischen Massen abgesondert. Im Nieder-Cainsdorfer Steinbruche finden sich fast alle Melaphyr-Varietäten zusammen, vom grünlich-schwarzen Melaphyr an, bis zum porösen Mandelsteine. In letzterem findet man außer den schönen Drusen von Kalkspath, Quarz, Nadeleisenerz ꝛc., öfters Schwerspath-Partien.

Was das relative Alter des Cainsdorfer Melaphyrs anlangt, so scheinen mir keine Gründe dagegen zu sprechen, denselben gleichalt wie alle übrigen Melaphyre der Zwickauer Gegend zu halten, obgleich einige Geologen annehmen, derselbe müsse, weil er bei der Königin Marienhütte im Liegenden der Kohlenformation sich befinde, weit älter sein und seine Eruption sei daher in den Anfang der Bildungszeit des Zwickauer Steinkohlengebirges zu verlegen.

Da bei Lavaströmen mit säulenförmiger Absonderung die abgesonderten Säulen in der Regel rechtwinklig zur Sohle des Lavastromes stehen, so läßt sich aus der Fallrichtung der Säulen auf die Richtung des ganzen Stromes schließen. Denkt man sich aber die nach Nord-Ost geneigten Melaphyr-Säulen unter denselben Bedingungen entstanden, wie die Säulen eines Lavastromes zu entstehen pflegen, so würden wir auf Grund des für Lavaströme giltigen Gesetzes annehmen können, daß der Melaphyr nach Nord-Ost sich herabbewegt habe; nordöstlich von den Säulenbrüchen (dem höchsten Punkte der Cainsdorfer Melaphyrpartie) liegt aber die Königin Marienhütte. Der Melaphyr scheint bei seinem Herabfließen in nordöstlicher Richtung sich einige Lachter unter die Schichten der Kohlenformation gedrängt und bei dieser Gelegenheit eine Veränderung der Schichten, mit welchen er in nähere Berührung kam, verursacht zu haben. Da die Veränderung dieser Schichten aber verhältnißmäßig nicht sehr bedeutend ist, so dürfte man wohl annehmen, daß der Melaphyr nicht viel weiter unter die Schichten der Kohlenformation reichen werde, als wie er im Jahre 1840 bei den Grundgrabungen zur Königin Marienhütte nachgewiesen worden ist, und man könnte daher den unter der Marienhütte beobachteten aufgelösten Melaphyr als letzten wenig mächtigen keilförmigen Ausläufer der Cainsdorfer Melaphyrpartie betrachten. Ob in der Nähe der Säulenbrüche ein Eruptionspunkt anzunehmen, ob die Cainsdorfer Melaphyrpartie nur ein Theil eines größeren Melaphyrgebietes (z. B. des Oberhohendorf-Planitz-Neudörfeler) ist, oder ob dieselbe in Folge eines Spaltenausbruches, wie einige Geologen annehmen, entstand, sind Fragen, welche gegenwärtig nicht zu erledigen sind.

(Fortsetzung folgt.)

Die Anreicherung des Silbers im armen Werkblei durch die Krystallisirmethode des englischen Ingenieurs Pattinson.

Von

Dr. E. Beaujean zu Lüttich.

(Fortsetzung von S. 267.)

Krystallisirungs-Methoden durch Drittel und Achtel.

Wir haben nachgewiesen, worin eine Krystallisirungshütte besteht; eine gewisse Anzahl zu einer Batterie vereinigter Kessel und einige einfache Werkzeuge bilden das ganze Material.

Jetzt können wir uns nun mit den verschiedenen Betriebssystemen beschäftigen, deren Principien wir weiter oben auseinander gesetzt haben.

Krystallisirung durch Drittel. — Das Verfahren durch Drittel, so gut wie das durch Achtel, verdankt seine Benennung der Menge der in einem Schäumen abgehobenen Krystalle.

Diese Menge ist gleich zwei Dritteln Blei beim erstern und sieben Achteln beim zweiten; diese Verhältnisse werden beim ganzen Proceß beibehalten.

Die Hütte zu Stolberg bei Aachen, wo die Methode durch Drittel angewendet wird, krystallisirt ein Blei mit etwa 200 Grammen. Sie besitzt mehrere Batterien, bei denen die Anzahl der Kessel in directem Verhältniß mit dem Grade der Anreicherung, den man in jeder erhält, steht. Wir wollen eine Batterie mit 12 Kesseln näher betrachten.

Jeder Kessel ist von 1 bis 12 numerirt, und zwar von dem einen bis zum andern Ende der Batterie.

Das in den Kessel 6 eingebrachte Werkblei gelangt nach und nach in die Kessel 1 und 12 und geht als Reich- und Armblei aus denselben hervor.

Bei einer Methode des Abschäumens, die das Werkblei in 2 krystallinische und in 1 angereicherten Theil theilt, vermindert sich der Gehalt in den erstern in dem Verhältniß von 1 zu ⅝ und nimmt im zweiten im Verhältniß von 1 zu 1¾ zu, wobei der Gehalt des Werkbleies als Vergleichungspunkt angenommen wird.

Es wird demnach Blei mit 200 Grammen aus dem Kessel Nr. 6 geben:

A { 1. Krystallinisches Blei mit einem Gehalt von 125 Gr.
B { 2. Angereichertes Blei „ „ „ „ 350 „

Das erstere gelangt in den Kessel Nr. 7, das zweite in den Nr. 5.

Sie geben durch ihr Schäumen:

Der erstere:

A { krystallinisches Blei mit einem Gehalt von 78 Gr.
angereichertes „ „ „ „ „ 218 „

Der zweite:

B { krystallinisches Blei mit einem Gehalt von 218 Gr.
angereichertes „ „ „ „ „ 612 „

Tabelle der Schäumungen von der Inbetriebsetzung der Arbeit bis zur ersten Production von Reichblei.

Angeliefertes Werkblei.	Nummern der Kessel. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Reichblei		Armblei
3	3	
	∧	
6	1 3 2	
	∧	
	1 2 3	
	1 3∧2	
	2∧2 2	
8	2 3∧3	
	3∧3∧2	
	1∧3∧2 2	
	1 1∧3∧3	
10	1 1 3∧3∧2	
	1 2∧3∧2 2	
12	1 2 3∧3∧3	
	1 3∧3∧3∧2	
	2∧3∧3∧2 2	
	2 1∧3∧3∧3	
14	2 1 3∧3∧3∧	2
	2 2∧3∧3∧2	
16	2 2 3∧3∧2 2	
	2 3∧3∧3∧3	
	3∧3∧3∧3∧	4
	1∧3∧3∧3∧2	
	1 1∧3∧3∧2 2	
	1 1 1∧3∧3∧3	
18	1 1 1 3∧3∧3∧	6
	1 1 2∧3∧3∧2	
20	1 1 2 3∧3∧2 2	
	1 1 3∧3∧3∧3	
	1 2∧3∧3∧3∧	8
	1 2 1∧3∧3∧2	
22	1 2 1 3∧3∧2 2	
	1 2 2∧3∧3∧3	
24	1 2 2 3∧3∧3∧	10
	1 2 3∧3∧3∧2	
	1 3∧3∧3∧2 2	
	2∧3∧3∧3∧3	
	2 1∧3∧3∧3∧	12
	2 1 1∧3∧3∧2	
26	2 1 1 3∧3∧2 2	
	2 1 2∧3∧3∧3	
28	2 1 2 3∧3∧3∧	14
	2 1 3∧3∧3∧2	
	2 2 3∧3∧2 2	
	2 2 1∧3∧3∧3	
30	2 2 1 3∧3∧3∧	16
	2 2 2∧3∧3∧2	
32	2 2 2 3∧3∧2 2	
	2 2 3∧3∧3∧3	
	2 3∧3∧3∧3∧	18
	3∧3∧3∧3∧2	
	1∧3∧3∧3∧2 2	
	1 1∧3∧3∧3∧3	
	1 1 1∧3∧3∧3∧	20

Fortsetzung der Tabelle.

Angeliefertes Werkblei.	Nummern der Kessel. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Reichblei		Armblei
	1 1 1 1∧3∧3∧2	
34	1 1 1 1 3∧3∧2 2	
	1 1 1 2∧3∧3∧3	
36	1 1 1 2 3∧3∧3∧	22
	1 1 1 3∧3∧3∧2	
	1 1 2∧3∧3∧2 2	
	1 1 2 1∧3∧3∧3	
38	1 1 2 1 3∧3∧3∧	24
	1 1 2 2∧3∧3∧2	
	1 1 2 2 3 3 2	
40	1 1 2 2 3∧3∧2 2	
	1 1 3 3∧3∧3∧3	
	1 1 3∧3∧3∧3∧	26
	1 2∧3∧3∧3∧2	
	1 2 1∧3∧3∧2 2	
	1 2 1 1∧3∧3∧3	
42	1 2 1 1 3∧3∧3∧	28
	1 2 1 2∧3∧3∧2	
44	1 2 1 2 3∧3∧2 2	
	1 2 1 3∧3∧3∧3	
	1 2 2∧3∧3∧3∧	30
	1 2 2 1∧3∧3∧2	
46	1 2 2 1 3∧3∧2 2	
	1 2 2 2∧3∧3∧3	
48	1 2 2 2 3∧3∧3∧	32
	1 2 2 3∧3∧3∧2	
	1 2 3∧3∧3∧2 2	
	1 3∧3∧3∧3∧3	
	2∧3∧3∧3∧3∧	34
	2 1∧3∧3∧3∧2	
	2 1 1∧3∧3∧2 2	
	2 1 1 1∧3∧3∧3	
50	2 1 1 1 3∧3∧3∧	36
	2 1 1 2∧3∧3∧2	
52	2 1 1 2 3∧3∧2 2	
	2 1 1 3∧3∧3∧3	
	2 1 2∧3∧3∧3∧	38
	2 1 2 1∧3∧3∧2	
54	2 1 2 1 3∧3∧2 2	
	2 1 2 1∧3∧3∧3	
56	2 1 2 2 3∧3∧3∧	40
	2 1 2 3∧3∧3∧2	
	2 1 3∧3∧3∧2 2	
	2 2∧3∧3∧3∧3	
	2 2 1∧3∧3∧3∧	42
	2 2 1 1∧3∧3∧2	
58	2 2 1 1 2∧3∧2 2	
	2 2 1 2∧3∧3∧3	
60	2 2 1 2 3∧3∧3∧	44
	2 2 1 3∧3∧3∧2	
	2 2 2∧3∧3∧2 2	
	2 2 2 1∧3∧3∧3	
62	2 2 2 1 3∧3∧3∧	46
	2 2 2 2∧3∧3∧2	

Fortsetzung der Tabelle.

Angeliefertes Werkblei.	Nummern der Kessel. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Reichblei		Armblei
64	2 2 2 2 3∧3∧2 2	
	2 2 2 3∧3∧3∧3	
	2 2 3∧3∧3∧3∧	48
	2 3∧3∧3∧3∧2	
	3∧3∧3∧3∧2 2	
	1∧3∧3∧3∧3∧3	
	1 1∧3∧3∧3∧3∧	50
	1 1 1∧3∧3∧3∧2	
	1 1 1 1∧3∧3∧2 2	
	1 1 1 1 1∧3∧3∧3	
66	1 1 1 1 1 3∧3∧3∧	52
	1 1 1 1 2∧3∧3∧2	
68	1 1 1 1 2 3∧3∧2 2	
	1 1 1 1 3∧3∧3∧3	
	1 1 1 2∧3∧3∧3∧	54
	1 1 1 2 1∧3∧3∧2	
	1 1 1 2 1 3 3 2	
70	1 1 1 2 1 3∧3∧2 2	
	1 1 1 2 2∧3∧3∧3	
72	1 1 1 2 2 3∧3∧3∧	56
	1 1 1 2 3∧3∧3∧2	
	1 1 1 3∧3∧3∧2 2	
	1 1 2∧3∧3∧3∧3	
	1 1 2 1∧3∧3∧3∧	58
	1 1 2 1 1∧3∧3∧2	
74	1 1 2 1 1 3∧3∧2 2	
	1 1 2 1 2∧3∧3∧3	
76	1 1 2 1 2 3∧3∧3∧	60
	1 1 2 1 3∧3∧3∧2	
	1 1 2 2∧3∧3∧2 2	
	1 1 2 2 1∧3∧3∧3	
78	1 1 2 2 1 3∧3∧3∧	62
	1 1 2 2 2∧3∧3∧2	
80	1 1 2 2 2 3∧3∧2 2	
	1 1 2 2 3∧3∧3∧3	
	1 1 2 3∧3∧3∧3∧	64
	1 1 3∧3∧3∧3∧2	
	1 2∧3∧3∧3∧2 2	
	1 2 1∧3∧3∧3∧3	
	1 2 1 1∧3∧3∧3∧	66
	1 2 1 1 1∧3∧3∧2	
82	1 2 1 1 1 3∧3∧2 2	
	1 2 1 1 2∧3∧3∧3	
84	1 2 1 1 2 3∧3∧3∧	68
	1 2 1 1 3∧3∧3∧2	
	1 2 1 2∧3∧3∧2 2	
	1 2 1 2 1∧3∧3∧3	
86	1 2 1 2 1 3∧3∧3∧	70
	1 2 1 2 2∧3∧3∧2	
88	1 2 1 2 2 3∧3∧2 2	
	1 2 1 2 3∧3∧3∧3	
	1 2 1 3∧3∧3∧3∧	72
	1 2 2∧3∧3∧3∧2	
	1 2 2 1∧3∧3∧2 2	

Fortsetzung der Tabelle.

Angeliefertes Werkblei.	Nummern der Kessel. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Reichbl.		Armblei
	1 2 2 1 1∧3∧3∧3	
90	1 2 2 1 1 3∧3∧3∧	74
	1 2 2 1 2∧3∧3∧2	
92	1 2 2 1 2 3∧3∧2 2	
	1 2 2 1 3∧3∧3∧3	
	1 2 2 2∧3∧3∧3∧	76
	1 2 2 2 1∧3∧3∧2	
94	1 2 2 2 1 3∧3∧2 2	
	1 2 2 2 2∧3∧3∧3	
96	1 2 2 2 2 3∧3∧3∧	78
	1 2 2 2 3∧3∧3∧2	
	1 2 2 3∧3∧3∧2 2	
	1 2 3∧3∧3∧3∧3	
	1 3∧3∧3∧3∧3∧	80
	2∧3∧3∧3∧3∧2	
	2 1∧3∧3∧3∧2 2	
	2 1 1∧3∧3∧3∧3	
	2 1 1 1∧3∧3∧3∧	82
	2 1 1 1 1∧3∧3∧2	
98	2 1 1 1 1 3∧3∧2 2	
	2 1 1 1 2∧3∧3∧3	
100	2 1 1 1 2 3∧3∧3∧	84
	2 1 1 1 3∧3∧3∧2	
	2 1 1 1 3 3 3 2	
	2 1 1 2∧3∧3∧2 2	
	2 1 1 2 1∧3∧3∧3	
102	2 1 1 2 1 3∧3∧3∧	86
	2 1 1 2 2∧3∧3∧2	
104	2 1 1 2 2 3∧3∧2 2	
	2 1 1 2 3∧3∧3∧3	
	2 1 1 3∧3∧3∧3∧	88
	2 1 2∧3∧3∧3∧2	
	2 1 2 1∧3∧3∧2 2	
	2 1 2 1 1∧3∧3∧3	
106	2 1 2 1 1 3∧3∧3∧	90
	2 1 2 1 2∧3∧3∧2	
108	2 1 2 1 2 3∧3∧2 2	
	2 1 2 1 3∧3∧3∧3	
	2 1 2 2∧3∧3∧3∧	92
	2 1 2 2 1∧3∧3∧2	
110	2 1 2 2 1 3∧3∧2 2	
	2 1 2 2 2∧3∧3∧3	
112	2 1 2 2 2 3∧3∧3∧	94
	2 1 2 2 3∧3∧3∧2	
	2 1 2 3∧3∧3∧2 2	
	2 1 3∧3∧3∧3∧3	
	2 2∧3∧3∧3∧3∧	96
	2 2 1∧3∧3∧3∧3	
	2 2 1 1∧3∧3∧2 2	
	2 2 1 1 1∧3∧3∧3	
114	2 2 1 1 1 3∧3∧3∧	98
	2 2 1 1 2∧3∧3∧2	
116	2 2 1 1 2 3∧3∧2 2	
	2 2 1 1 3∧3∧3∧3	

Tabelle der Schäumungen von der Inbetriebsetzung der Arbeit bis zur ersten Production von Reichblei.

Angeliefertes Werkblei	Nummern der Kessel. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Reichs-blei	2 2 1 2 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧	100
	2 2 1 2 1 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2	
118	2 2 1 2 1 3 ∧ 3 ∧ 2 2	Armblei
	2 2 1 2 2 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3	
120	2 2 1 2 2 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧	102
	2 2 1 2 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2	
	2 2 1 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2 2	

Fortsetzung der Tabelle.

Angeliefertes Werkblei	Nummern der Kessel. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Reichblei	2 2 2 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3	
	2 2 2 1 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧	104
	2 2 2 1 1 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2	Armblei
122	2 2 2 1 1 3 ∧ 3 ∧ 2 2	
	2 2 2 1 2 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3	
124	2 2 2 1 2 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧	106

Fortsetzung der Tabelle.

Angeliefertes Werkblei	Nummern der Kessel. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Reichblei	2 2 2 1 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2	Armblei
	2 2 2 2 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2 2	
	2 2 2 2 1 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3	
126	2 2 2 2 1 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧	108
	2 2 2 2 2 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2	
128	2 2 2 2 2 3 ∧ 3 ∧ 2 2	

Fortsetzung der Tabelle.

Angeliefertes Werkblei	Nummern der Kessel. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Reichblei	2 2 2 2 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3	
	2 2 2 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧	110
	2 2 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2	
	2 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 2 2	Armblei
	3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3	
	1 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧ 3 ∧	112

Das Blei von 612 Grammen wird in den Kessel Nr. 4 übergetragen, das Blei von 78 Gr. in den Kessel Nr. 8 und die beiden Bleie von 218 Gr., welche von Neuem mit Blei von fast gleichem Gehalt behandelt werden müssen, gelangen in den Kessel Nr. 6.

Wir setzen die Darstellung dieser Uebertragungen nicht weiter fort. Wir müssen bemerken, daß das Schäumen der Kessel der Art ausgeführt wird, daß man die Krystalle in den nächsten Kessel rechts und das angereicherte Blei in den nächsten Kessel links wirft.

Daher:

Der Kessel 6 gießt seine Krystalle in Nr. 7 und sein Reichblei in Nr. 5.

Der Kessel 7 gießt seine Krystalle in Nr. 8 und sein Reichblei in Nr. 6.

Der Kessel 5 gießt seine Krystalle in Nr. 6 und sein Reichblei in Nr. 4.

Dieses Verfahren wiederholt sich für alle Kessel, weil es seinen Grund in den folgenden Verhältnissen hat, nach denen die Gehalte zu- und abnehmen, Verhältnisse, die wir weiter oben kennen gelernt haben.

Man könnte die Verdoppelung des Werkbleies nicht verfolgen, ohne nicht die Verminderung des Gehalts der Kessel zu sehen.

Diese Betrachtung veranlaßt eine Verzögerung des Schäumens der Kessel 5 und 7 bis zu dem Moment, in welchem das Schäumen des Kessels 6 sie hinreichend gefüllt hat.

Eben so werden die Kessel 4 und 8 nicht eher krystallisirt, bis die Kessel 5 und 7 nach und nach ihre Füllung vollendet haben, und so fort für die folgenden Kessel.

Es folgt darauf eine bedeutende Zahl von Schäumungen für die Production des Reich- und des Armbleies. Dies ist besonders in Beziehung auf das erstere der Fall, weil nach diesem Ende zu ein geringeres Verhältniß von Blei übertragen wird.

Mit Blei von 200 Grammen sind mehr als 700 Schäumungen erforderlich, ehe man Reichblei erlangen kann.

Man entwirft in den Hütten Tabellen, welche eine Verfolgung aller Schäumungen, die ganze Reihe einer Krystallisation hindurch gestatten.

Wir glauben die Beschreibung der Methode durch Drittel nicht besser vollenden zu können, als wenn wir eine solche Tabelle mittheilen.

Als Beispiel wählen wir eine Reihe von Processen bis zu der ersten Production von Reichblei. — Jedoch würde eine solche Tabelle ohne die nachstehende Erklärung nicht deutlich sein.

Erklärung der Tabelle auf vorhergehender Seite.

Die linke Colonne giebt die Lieferungen von Werkblei zur Batterie an; die zweite Colonne bezeichnet die Production von Reichblei.

Die Kessel sind mit ihren Ordnungsnummern 1, 2, 3, 4 . . . 12 bezeichnet.

Die sich auf den Kessel Nr. 12 beziehende Colonne giebt die Production an Armblei an.

Ein Drittel von dem Inhalt eines Kessels ist als Einheit genommen.

Die Menge des in jedem Kessel enthaltenen Bleies wird nach Drittelfüllungen mit 1, 2 oder 3 geschätzt, und es gilt dasselbe für alle Producte des Processes.

Das Schäumen eines Kessels wird dadurch angedeutet, daß man das Zeichen ∧ unter seine Ordnungsnummern setzt.

In der 1. Linie sehen wir die Zahl 3 in der Colonne des Werkbleies und unter der Nummer des Kessels 6 dieselbe Zahl und unter dieser das Zeichen des Schäumens.

Dies bedeutet, daß man der Batterie 3 Theile Werkblei übergeben hat, welches zum Füllen des Kessels 6 gedient hat, und daß derselbe geschäumt werden soll.

2. Linie. — Beim Schäumen des Kessels 6 hat man einen Theil des Bleies in den Kessel 5 und zwei Theile in den Kessel 7 gethan, Resultate, welche durch die Zahlen 1 und 2, unter den Nummern dieser Kessel angegeben sind. Die Zahl der Werkbleilieferung ist auf 6 gestiegen, welches sich dadurch erklärt, daß man die Zahl 3 unter der Nummer des Kessels 6 sieht, welche eine neue Füllung desselben andeutet. Schäumung des Kessels 6.

3. Linie. — Diese Schäumung beschränkt sich darauf, einen Theil des Bleies in den Kessel 7 zu bringen, in welchem sich schon 2 Theile befinden. Folglich enthält der Kessel 7 drei Theile Blei und es bleiben 2 in dem Kessel 6. Der Kessel 5 enthält nur immer einen. Schäumen des Kessels 7.

4. Linie. — Durch das Schäumen des Kessels 7 gelangen 2 Theile Blei in den Kessel 8 und 1 Theil in den Kessel 6, dessen Inhalt daher gleich 6 wird. Nr. 7 ist leer. Schäumung von 6.

5. Linie. — Durch Schäumen des Kessels 6 nimmt die Füllung von dem Kessel 5 um 1 zu und der Kessel 7, der leer war, erhält 2 Theile. Schäumung von Nr. 7.

6. Linie. — Der Kessel 6 wird mit einem Theil Blei aus 7 und mit 2 Theilen Werkblei versehen. Die Zahl der Lieferungen ist auf 8 gestiegen. Die Schäumung durch zwei des Kessels 7, Schäumung die, wie die Tabelle zeigt von Zeit

zu Zeit vorgenommen wird, steigert die Füllung des Kessels 8 auf 3. Schäumung der Kessel 6 und 8.

7. Linie. — Der Kessel 5 erhält einen Theil von Nr. 6 und seine Füllung wird gleich 3.

Der Kessel 6 wird leer.

Der Kessel 7 erhält zwei Theile von Nr. 6 und 1 Theil von Nr. 8; er ist gefüllt.

Der Kessel 8 wird leer.

Der Kessel 9 erhält 2 Theile vom Kessel 8. Schäumung der Kessel 5 und 7.

8. Linie. — Der Kessel 4 erhält 1.

Der Kessel 5 wird leer.

Der Kessel 6 erhält 2 von Nr. 5 und 1 von Nr. 7. Er wird gefüllt.

Der Kessel 7 wird leer.

Der Kessel 8 erhält 2.

Schäumen des Kessels 6 und Schäumen durch zwei, des Kessels 8.

Diese Erläuterungen dürften hinreichend sein, so daß das Uebrige dem Studium der Leser überlassen bleiben kann.

Wir gehen nun zur zweiten Krystallisationsmethode, zu der mit Achteln über.

(Fortsetzung folgt.)

Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen bearbeitet von Dr. **Theodor Bromeis**, Director der Provinzial-Gewerbschule in Aachen.

(Fortsetzung.)

Unter Beibehaltung der bereits vorhanden gewesenen, längs der Eisenbahn in Fachwerk aufgeführten Magazinschuppen von je 400 Fuß Länge und 40 Fuß Breite ist zwischen diesen beiden, jedoch etwas rückwärts, ein massives Gebäude errichtet, in welchem die Pressung des Torfs stattfindet und die nöthigen Maschinen untergebracht sind. In einiger Entfernung hiervon, nach der Mitte des Moors sich erstreckend, ist ein zweites, aus zwei Abtheilungen bestehendes Magazin von ganz entsprechender Länge als die beiden obenerwähnten neu errichtet worden.

Seiner Mittheilung zufolge hat Exter für die von ihm construirte Torfpresse, sowie für die Methode der ersten Trocknung des Torfs selbst, in Preußen Patentschutz erhalten und sind daher hierüber die Bemerkungen des Verfassers um so kürzer zu fassen, als während seines Besuchs Ende Juli v. J. die Fabrik sich noch nicht in geregeltem Betriebe befand, sondern die Aufstellung einer zweiten Presse gerade im Werke war. Das Verfahren ist von dem Verfasser bereits in einer im December 1856 abgeschlossenen manuscriptlichen Mittheilung einigen Industriellen Berlins sehr empfohlen worden, da er sich dasselbe zufolge der von ihm mit gemahlenem getrockneten Torfe angestellten und oben erwähnten Versuche sehr leicht zusammenstellen konnte, nachdem ihm in Augsburg ein dem seinigen ganz ähnlicher Torf zu Gesicht gekommen und die Trocknungsweise des Rohmaterials im Haspelmoore zufällig nicht entgangen war. Die Operationen sind diese. Der in dem entwässerten Moore mittelst eines nicht zu tief gehenden Pflugs aufgelockerte Torf wird an der Luft trocknen gelassen, wozu eine sehr kurze Zeit nöthig zu sein scheint, wenn man mit einem Klopfer die zusammenbackenden Stücke zerschlägt, das Feld übereggt und für die gehörige zeitweilige Umwendung des aufgelockerten Materials Sorge trägt. Es wird auf diese Weise das Moor sehr gleichmäßig von oben nach unten ausgenutzt und jeder Verlust an Abfall natürlich vollständig vermieden. Der so an der Luft trocken gewordene Torf wird in Wagen geladen und durch diese auf einem aus weiter Entfernung her aus dem Moore über solides Pfahlwerk angelegten und nach dem Giebel des nächsten Magazins führenden, oder von hier aus auf dem durch das Dach des Preßhauses weiter fortgesetzten Schienengleise in eins der rechts oder links gelegenen Vorrathshäuser gefahren, wobei natürlich die Herbeiziehung der Wagen durch ein von einer Dampfmaschine in Bewegung gesetztes Drahtseil bewirkt wird.

Es ist ersichtlich, daß dieses Aufbereitungsverfahren nicht allein von den Witterungsverhältnissen weniger abhängig ist als das bereits besprochene, welches den Torf naß verarbeitet und zu dessen allmäligem Austrocknen eine längere Zeit nöthig hat, sondern daß es auch gestattet, bei gehörig angesammeltem Vorrathe von Torfklein auch während des Winters zu arbeiten, ein Umstand, der dieser Methode eine sehr große Bedeutung beilegt, wozu es der Beleuchtung sicher nicht weiter bedarf.

Aus den Magazinen wird der Torf nach dem Preßhause gefahren; hier scheint er, der etwa noch wahrgenommen gröberen Stücke wegen, erst noch durch ein Mühlwerk gehen zu müssen, ehe er zu den Trocknungs- und Vorwärmapparaten gelangt, welche durch die von der Dampfkesselfeuerung abziehende Wärme, zum Theil auch wohl noch durch den überflüssigen Dampf der Maschine, geheizt werden. Zu dem Ende befindet sich ein großer eiserner Kessel seitlich über der Presse eingemauert, aus welchem das ihm von einem Paternosterwerke übergebene und beim Betriebe der Fabrik wahrscheinlich in Bewegung erhaltene Torfklein in eiserne horizontal liegende Cylinder mit Fortbewegungsschrauben gelangt, welche innerhalb gemauerter, von heißer Luft durchzogener Canäle angebracht sind. Durch die Drehung der in diesen Cylindern befindlichen Schnecke wird nun das bis zur Theerentwickelung erhitzte Material einer kurzen, aber stark geneigten Ebene übergeben, über welcher es durch eine einfache Vertheilungsvorrichtung unter die Kolben der Excentricpresse, deren bis jetzt nur erst zwei vorhanden sind, hinabgleitet. Durch die der Presse eigenthümliche Construction sollen in der Minute 50 Torftafeln von 5 Zoll 8 Linien Länge, 3 Zoll 8 Linien Breite und durchschnittlich Zollstärke (rhein. Maß) hergestellt werden. Es lagerte auch schon ein nicht unbeträchtlicher Vorrath derselben in der Nähe der Maschine. Die dem Verfasser übergebenen Proben hat derselbe auf seiner Reise durch die Schweiz und durch Frankreich mit sich geführt, und es haben sich dieselben bis auf den heutigen Tag in ihrem ursprünglichen Zustande vortrefflich erhalten.

Der trockne Torf (wahrscheinlich in gemahlenem Zustande gemeint) soll bei der Pressung auf $^1/_5$ seines ursprünglichen Volumens zusammengehen. Das Gewicht der einzelnen Ziegel variirt je nach ihrer Stärke; der Verfasser besitzt deren von 41 Loth und die dünnsten überschreiten das Gewicht eines halben Pfundes. Bei einem Durchschnittsgewichte der Ziegel von 30 Loth kann eine Presse in der Stunde wohl mindestens

28 Ctr. produciren, und es wird demnach mit einem Aufwande von vier Pressen einem bedeutenden Bedarf genügt werden können. Das Gewicht eines dichten Cubikfußes fand der Verfasser stets über 75, sogar 80 Pfd. betragend.

Weshalb Exter gerade die Tafelform für sein Material gewählt hat, ist dem Verfasser unbekannt; dieselbe ist wohl zur Lagerung großer Massen sehr geeignet, ob sie aber auch die zweckmäßigste für die Feuerung sein soll, ist zu bezweifeln. Es scheint aber, daß sich Ziegel von beträchtlicherer Stärke, ohne zu lamellös und in sich zu schiefrig zu werden, wenigstens von den moosigen Torfsorten nicht darstellen lassen. Günstiger möchten sich hierzu die schwereren Torfsorten erweisen.

Die ganze Anlage ist auf 200,000 fl. veranschlagt, worin das bereits vorhanden Gewesene indessen nicht mit einbegriffen ist. Die Hälfte dieser Summe ist bis jetzt zur Verwendung gekommen.

(Fortsetzung folgt.)

Verhandlungen

des

Bergmännischen Vereins zu Freiberg.

(Fortsetzung.)

Bergrath **Breithaupt** legt ein Stück stänglich zusammengesetzten Kalkspath von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg zur Betrachtung vor, welches dadurch Interesse erregte, daß die Krystallindividuen des Kalkspaths nicht wie gewöhnlich ziemlich rechtwinklig gegen die Saalbänder des Ganges, sondern parallel denselben angeordnet waren. (Sitzung am 26. Januar 1858.)

Obereinfahrer **Müller** macht Mittheilungen über das Vorkommen von nickelhaltigem Magnetkies bei Snarum (in der Nachbarschaft des Modumer Blaufarbenwerks) in Norwegen, in Bezugnahme auf eine von ihm selbst gesammelte und zur Ansicht vorgelegte Gesteinssuite von daher. Der Magnetkies kommt, zugleich mit Kupferkies und wenig Schwefelkies, in der Regel fein oder klein eingesprengt, selten in größeren derben Partien, in einer fallbandartigen Gesteinszone im Gneuse jener Gegend vor, welche vorzugsweise aus körnigem Hornblendefels besteht, dem jedoch häufig rother Granat, Labrador, grüner und schwarzer Glimmer und Quarz beigemengt sind. Der Magnetkies soll, nach einer Analyse von Dr. Strecker in Christiania, 4 Procent Nickel enthalten. Zwei von dem Referenten vorgelegte Stücke dieses Magnetkieses wurden vom Herrn Bergrath Breithaupt als verzerrte sechsseitige Prismen mit basischer Endfläche erkannt. (Dieselbe Sitzung.)

Prof. **Cotta** legt ein durchschnittenes Exemplar der Meteoreisenmassen von Xiquipilco in Mexiko vor, welches die Widmannstädtischen Figuren in ausgezeichneter Weise zeigt und außerdem zwei dichte Kerne eines schwarzen Minerals (vielleicht Chamonit?) umgeben von einer schmalen Zone von Magnetkies.

Derselbe legt ein Stück schwarzen bituminösen Leiasschiefer von Falkenhagen in Lippe-Detmold vor, welches von unzähligen schnurgeraden Klüften nach verschiedenen Richtungen durchzogen ist, die theilweise mit Eisenkies, zum kleineren Theile mit Kalkspath ausgefüllt sind, so daß sie papierdünne Gänge bilden, die einander zum Theil durchsetzen, etwas verwerfen und schleppen. Man kann an diesem einen Stück eine Menge Gangphänomene ganz im Kleinen studiren. Die Klüfte scheinen jedoch nicht von gewaltsamen Bewegungen der Masse herzurühren, die Verwerfungen sind nicht größer als sie möglicherweise auch durch blose Austrocknungsspalten hervorgebracht werden können. (Sitzung am 9. Februar 1858.)

Prof. **Scheerer** zeigt Proben von 1) graphitförmigem Silicium, 2) einem (vermittelst Zink dargestellten) Silicium von sehr starkem metallischen, fast diamantartigen Glanze, 3) graphitförmigem Bor, 4) diamantförmigem Bor, 5) amorphem Bor, 6) Stickstoffbor und 7) Siliciumoxyd-Hydrat, welche derselbe durch die Güte seines hochverehrten Freundes und Darstellers aller dieser chemischen Herrlichkeiten, Obermedicinalrath Wöhler in Göttingen erhalten hat. (Dieselbe Sitzung.)

Oberbergrath **v. Warnsdorff** hielt einen Vortrag über den Bergbau im Silberberg bei Reinsdorf, nördlich von Greiz. Dieser Bergbau, über welchen nur unvollständige Nachrichten vorhanden sind, der aber nach den vorhandenen Halden und Pingen nicht ganz unbedeutend gewesen sein kann, ist in neuerer Zeit sorgfältigen Untersuchungen unterworfen worden. Auf den Halden früher schon aufgefundene Gangstücke aus Quarz und Bleiglanz bestehend, ergaben bei den in Freiberg von Herrn Professor Fritzsche damit angestellten Proben einen Silbergehalt von 5—6 Pfdth. und 61 bis 83 Pfd. Blei im Centner. Im Jahre 1852 sprach sich Herr Vice-Obereinfahrer Müller gutachtlich für die Wiederaufnahme dieses Bergbaues aus, worauf die Bildung einer Gewerkschaft und im Jahre 1854 ein markscheiderisches Aufnehmen des Ganzen erfolgte. Bei der Aufgewältigung war man so glücklich die Abbau-Punkte der Alten zu treffen und konnte sich bald von der Beschaffenheit der Lagerstätte überzeugen. Eine Befahrung der wichtigsten Punkte durch die Herren Oberbergrath v. Warnsdorff und Vice-Obereinfahrer Müller lieferten folgendes Ergebniß:

Das Gebirgsgestein der dortigen Gegend ist Thonschiefer, welcher häufig in gewissen Abständen von schwachen Quarzlagern durchzogen wird. Die Schichten sind meist sowohl im Streichen als Fallen etwas wellenförmig gelegen, halten sich in der Richtung hora 7—9 und verflächen sich unter 35—50 in NO. In den Silberberg sind 3 Stolln getrieben, von denen der obere sich bis an das Erzlager erstreckt, oberhalb dieses Stollns befindet sich ein Tageschacht, der ebenfalls in den alten Abbau gelangt. Der Abbau hat auf zwei parallelen Erzlagern von ½—6 Zoll Mächtigkeit stattgefunden; diese Gänge bestehen zum größten Theil aus Quarz und etwas Bleiglanz. Das Liegende der beiden Lager ist das wichtigste und am meisten abgebaut. Das unmittelbare Nebengestein ist sehr zersetzt. Bei nur einiger Frequenz des einbrechenden Bleiglanzes kann wohl nicht daran gezweifelt werden, daß ein auskömmlicher Bergbau daselbst möglich sein sollte. Die in neuester Zeit gewonnenen Erze haben sich merklich ärmer erwiesen, als die früher untersuchten und von der Halde genommenen. (Sitzung am 23. Februar 1858.)

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 22. September 1858. № 38.

Die Lagerungsverhältnisse der Eruptivgesteine in dem im Jahre 1858 in Abbau stehenden Theile des Zwickauer Steinkohlenbassins, nebst Andeutungen über die sog. Zwickauer Hauptverwerfung.

Von

Dr. Gustav Jentsch, Herzogl. S. Coburg-Goth. Bergrath in Gotha.

(Fortsetzung.)

II. Sanidin-Quarzporphyr (Felsitporphyr, Pechstein, Thonsteinporphyr der Zwickauer Bergleute).

Der Name Sanidin-Quarzporphyr deutet an, daß dieses porphyrartige Gestein durch die gleichzeitige Gegenwart von Sanidin und Quarz, meist in Diheraëdern charakterisirt wird. Diese beiden schwer verwitterbaren Mineralien sind aber gerade sehr geeignet die eigentliche Natur der schon veränderten oder verwitterten Gesteins-Abänderungen erkennen zu lassen.

Der Name Sanidin-Quarzporphyr umfaßt die Gesteine, welche seither dem Geologen als Zwickauer Felsitporphyr, Feldstein-Hornstein-Porphyr, Pechsteinporphyr, Pechstein, aufgelöster Pechstein und Thonsteinporphyr bekannt waren.

Schon Herr Geinitz führt in seinem Werke „Die Steinkohlenformation in Sachsen 1856" p. 31 an, daß der rothe, oft weißgefleckte Thonsteinporphyr, welcher zuweilen Kupfer in Blechen enthält, fast nur an der oberen oder unteren Grenze auftritt, während der bräunliche oft hornsteinartige und Chalcedon führende Felsitporphyr stets mehr die mittlere Zone einnimmt, und es erscheint daher sehr wahrscheinlich, daß beide scheinbar verschiedene Porphyre vollkommen gleichzeitig entstanden sind.

In dem Thonsteinporphyre fand ich zu wiederholten Malen gleichzeitig Quarz-Diheraëder und Sanidin-Krystalle, und kann darin nur eine Bestätigung der Ansicht von Herrn Geinitz finden.

Ebenso wie die zuweilen für ursprünglich wasserhaltige Eruptivgesteine gehaltenen Pechsteine*) von Meißen, Spechtshausen und Braunsdorf sich sämmtlich als Gemenge verschiedener und veränderter Mineralien erwiesen, verhält es sich auch mit den Zwickauer Pechsteinen, welche ich sämmtlich dem Sanidin-Quarzporphyre zurechne.

Herr Geinitz stellt in seinem Werke, die Steinkohlenformation in Sachsen 1856, p. 31, für den Pechstein folgende Hypothese auf:

„Nach der Erstarrung dieser Gesteine (Thonsteinporphyr „und Felsitporphyr) öffneten sich die Spalten, aus denen dieselben entsprungen waren, von neuem und es brach der Pechstein hervor. Er schlug im Allgemeinen den ihm schon durch „den Porphyr früher gebahnten Weg ein und drängte sich in „die theils ursprünglich gelassenen, theils durch Austrocknung „und Erstarrung entstandenen Zwischenräume hinein, auf seinem „Wege die losgerissenen Brocken des Porphyrs einhüllend und „zu den wohlbekannten Porphyrkugeln im Pechsteine umformend. Die allermeisten dieser Kugeln, welche von außen „sehr deutlich das Gepräge einer Schmelzung an sich tragen, „sind in ihrem Innern mit den Eingangs beschriebenen hornsteinartigen Felsitporphyren mit Chalcedon, Karneol und „Amethyst, die man sehr häufig in ihnen noch findet, vollkommen identisch."

Mir ist es nie gelungen an nur einer einzigen von den Hunderten solcher Porphyrkugeln, die ich unter den Händen gehabt habe, nur das geringste Merkmal einer Schmelzung wahrzunehmen, wohl fand ich aber häufig dergleichen Kugeln von einer Verwitterungsrinde umgeben.

Diese Kugeln haben, wie schon Herr von Gutbier*) beschreibt, bald eine ellipsoidische, „bald eine vollkommene Kugelgestalt, und werden von Wallnußgröße, am häufigsten aber von der Größe eines mäßigen Apfels, ferner bis zum Durchmesser von $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ Ellen angetroffen. Deren unebene Oberfläche hat eine hervorstehende Naht."

Außer den Kugeln, welche der „Straußeneigröße" sich nähern und dann meist ganz mit „Feldsteinmasse" erfüllt sind, bildet ihren Kern gewöhnlich „milchweißer bis blaulicher Chalcedon „halbmondförmig, oder unbestimmt verzogen, welcher sich auch „oft als hervorstehende Naht an den Außenflächen der Kugel „zeigt. Abwechselnd mit ihm, wie wohl etwas seltener findet „sich ölgrüner, ochergelber und bläulichrother muscheliger Hornstein, der in Opal auch in Karneol übergeht. Beide Fossilien

*) Jentzsch, Beiträge zur Kenntniß einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges 1856 und Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1856.

*) von Gutbier, Schwarzkohlengebirge, S. 94. rc.

„vereint bilden achatartige Zeichnungen. Weißer und viol-„blauer Amethyst in der Mitte der Kugeln hat sehr oft Nei-„gung zur Krystallisation, jedoch hat er nur selten den dazu „nöthigen freien Raum erlangt."

Betrachtet man mit Aufmerksamkeit das Vorkommen der beschriebenen sogenannten Porphyr- oder Chalcedon-Kugeln, so bemerkt man, daß sich dieselben meist da vorfinden, wo sich mehrere das umgebende Gestein nach allen Richtungen hin durchsetzende Klüfte kreuzen. Zunächst den Kluftflächen trifft man gewöhnlich ganz aufgelösten Pechstein, die mittlere Lage der Kluftausfüllung besteht aber in der Regel aus einem dünnen weißen, meist weißröthlich gefärbten Chalcedon-(Quarz-) Bande.

Ebenso wie diese den Pechstein durchsetzenden Chalcedon-adern an ihren Saalbändern mit aufgelöstem Pechstein umgeben sind, werden, wie oben erwähnt, die sogenannten Chalcedonkugeln, die man wohl meist als Erweiterungen oder als Kreuzungspunkte, oder als Schaarungen der erwähnten Chalcedonadern zu betrachten hat, von einer Lage verwitterten Gesteines umgeben. Sie sind in der Regel nicht fest mit dem Pechsteine verwachsen und würden sogar manchmal ganz lose in demselben liegen, wenn sie nicht an einigen Stellen mit den erwähnten Chalcedonadern im Zusammenhange ständen. Bei einem geringen Anstoße wird öfters dieser Zusammenhang aufgehoben, die an der Außenfläche der kugelförmigen Masse hervorstehenden Chalcedon-Nähte beweisen aber ihren früheren Zusammenhang mit der aus Chalcedon bestehenden mittleren Lage der den Pechstein durchsetzenden Klüfte. Sehr schön habe ich die eben beschriebenen Verhältnisse am Pechsteine des südöstlichsten Neudörfler unweit Bühl gelegenen Pechsteinbruches, so wie am Pechstein des Vertrauensschachtes beobachtet. Bei der Zersetzung des schwarzen Pechsteins entsteht eine weiße, sich fettig anfühlende Substanz, in welcher man außer den in derselben gewöhnlich noch vorhandenen an der Oberfläche gebleichten schwarzen Pechsteinknollen, viele meist röthlich gefärbte Chalcedonlamellen antrifft, die mit den Chalcedon-Ausfüllungen der im schwarzen Pechstein vorhandenen Klüfte identisch sind.

Der Pechstein, so wie der Hornsteinporphyr scheinen meiner Untersuchung zufolge nichts Anderes zu sein, als veränderter sogenannter Felsitporphyr, welcher durch eigenthümliche Cementationsprocesse zu anscheinend selbstständigen Gesteinen regenerirt wurde. Einem Cementationsprocesse*) in diesem Sinne, verdankt bekanntlich der grüne glasartige Phonolith (Phonolithpechstein) des Ganghofes bei Bilin seine Entstehung.

Da es möglich ist, daß unter gewissen Umständen ein jedes Gestein eine Pechsteinbildung erleiden kann, so bezeichnet das Wort Pechstein nur einen gewissen Zustand eines Gesteines, und es erscheint daher nicht statthaft, ein bestimmtes Gestein also zu benennen.

Während die dem Sanidin-Quarzporphyre zugehörenden Varietäten: schwarzer und grüner Pechstein, hornsteinporphyr zu den vorzüglichsten Bruchsteinen gehören, giebt der aufgelöste Pechstein ein vortreffliches Material zu den großen irdenen Gefäßen für chemische Fabriken, welche Herrn Fikentscher's Fabrik in Zwickau in unvergleichlicher Güte liefert. Die aus Sanidin-Quarzporphyr hervorgegangene weiße, mehlige, sehr lockere, sich mager anfühlende Ackererde ist weit weniger fruchtbar, als die dunkele, schwere, fette Melaphyr-Erde. Felder, welche Salidin-Quarzporphyr zum Untergrund haben, zeigen in der Regel keine üppige Vegetation.

Der Sanidin-Quarzporphyr scheint sich nicht nur auf die nächste Umgegend von Zwickau zu beschränken, denn ein großer Theil, vielleicht sämmtliche der Gesteine, welche auf Naumann's und Cotta's geognostischer Karte vom Königreiche Sachsen zwischen Zwickau und Chemnitz als Felsitporphyre verzeichnet sind, scheinen hierher zu gehören. Sie enthalten Quarz und Sanidin gleichzeitig.

Bei St. Egidien sind mehrere große Steinbrüche im Betriebe. In dem einen derselben ist das braune Gestein zwar ziemlich fest, jedoch vierfach zerklüftet; die Klüfte, welche mit Hornstein- und Chalcedon-Substanz erfüllt sind, gleichen oft nicht unbedeutenden Gängen. In einem anderen Bruche, dem sogenannten Thonsteinporphyrbruche, ist das Gestein sehr verwittert und zerklüftet, sehr wenig fest und von weißer bis violblauer Farbe. Die Klüfte sind hier wieder mit Hornstein-Substanz erfüllt, das ganze Gestein aber von ähnlichen Adern vielfach durchzogen.

Ebenso wie der Zwickauer Sanidin-Quarzporphyr (Felsitporphyr, Pechstein, Thonsteinporphyr) seinem relativen Alter nach jünger als der Melaphyr ist, so scheint es auch mit den eben erwähnten Gesteinen der Fall zu sein. Hr. A. von Gutbier theilte mir gütigst folgende für ihre Altersbestimmung wichtige Beobachtung mit:

„Bei Jüdenhayn lagen einmal große Stücke des Porphyrs „von St. Egidien (Tilgen), scharfkantig, zum Bauen herbei-„gefahren; da zerschlug ich die noch im Königlichen Cabinet zu „Dresden befindlichen Stücke mit gelben und rothen Jaspis.

„Es war aber auch ein Fragment von Wallnußgröße „darin, chocolatbraun und genau von dem alterirten Mandel-„stein. Es war fest im Porphyr verwachsen."

Die Verbreitung des Sanidin-Quarzporphyrs anlangend, so scheint er am Bühl unweit Neudörfel seine größte Mächtigkeit zu haben, besonders aber gilt das vom schwarzen und grünen Pechsteine, in welchem letzteren häufig die den Mineralogen bekannte „Mineralische Holzkohle" eingeschlossen sich findet. Seit ältester Zeit befanden sich hier Steinbrüche. Die Brüche von Bühl lieferten das Material zu den Zwickauer Stadtmauern. Obwohl die meisten der älteren Brüche eingegangen sind, stehen doch noch einige im Betriebe. Herr von Gutbier sagt in seinem Schwarzkohlengebirge, S. 123:

„Der ungemein große Verbrauch des Pechsteins bei den „Stadtmauern, Thoren und den meisten Häusern Zwickau's, „läßt vermuthen, daß derselbe nebst dem Feldsteinporphyr nicht „allein das ganz verwüstete Terrain in einem hier befindlichen „Eichenwalde eingenommen, sondern auch noch die flache Schlucht „theilweise ausgefüllt haben mag."

Im Bühl wurde schon häufig ein Eruptionspunkt des Pechsteins vermuthet, und es sprechen in der That alle Umstände*) für die Ansicht, daß sich dort der einzige Eruptions-

---

*) Jenzsch, Beiträge zur Kenntniß einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges, Berlin 1856, S. 42 rc. und deutsche geologische Zeitschrift 1856, S. 208 rc.

*) Nach Herrn Bergverwalter Oppe giebt es im Steinkohlenwerk Planitz zwei Hauptverwerfungen, die eine hat 8 Lachter Sprunghöhe, setzt westlich vom Kunst-Schachte auf, fällt 40° in West und streicht durchschnittlich h. 1; die zweite von 5 Lachter Sprunghöhe zeigt sich 6 Lachter westlich vom Himmelfahrt-Schachte, bei einem Hauptstreichen von h. 10,3 fällt $78^1/_4$° in Ost. Inmitten zwischen beiden Verwerfungen befindet sich der in Hrn. Markscheider Engelhardt's handschriftlichen Mittheilungen erwähnte in Nord streichende

punkt des Zwickauer Sanidin-Quarzporphyrs befindet, jedoch der Punkt, wo der Ausbruch erfolgt sein mag, ist nicht genau bekannt.

In unmittelbarer Nähe des nördlichsten im Bühle gelegenen Steinbruches machte vor längerer Zeit Herr Markscheider Böhme Herrn A. von Gutbier auf den Contact des sogenannten Pechsteins mit dem Rothliegenden aufmerksam. Da die Stelle ganz verwachsen war, ließ ich eine große Entblößung und einige Schürfe machen. Es ergab sich, daß der Sanidin-Quarzporphyr eine schmale Zunge in das dasige, vereinzelte Melaphyrmandelstein-Stücke enthaltende, Rothliegende entsendet hatte. Die Schichten des Rothliegenden waren auf eine kurze Strecke gestaucht. Während die dem Sanidin-Quarzporphyr anliegenden Schichten auf dem Kopfe stehen, beträgt bei einer Entfernung von 9,5 M. vom Contactpunkte mit diesem Gestein ihr Neigungswinkel nur noch 9°.

Vom Bühl aus zieht sich der Strom des Sanidin-Quarzporphyrs, und zwar zunächst in nördlicher Richtung, herab:

Im Meyer'schen Bohrloche auf dem Heckel'schen Felde wurde der Sanidin-Quarzporphyr als Pechstein und aufgelöster Pechstein angetroffen.

Von hier aus entsendet er zwei Arme: den einen nach West bis unterhalb der Carolinenruhe, wo er als Thonsteinporphyr mit dem Melaphyr-Mandelsteine im Contact beobachtet werden kann, den andern nach Ost bis nach der zwischen dem Alexander- und Fortuna-Schachte befindlichen Raschberger Schlucht.

Nach Hrn. Markscheider Engelhardt (handschriftliche Bemerkungen über die Zwickauer Gegend) findet sich „Pechstein „bei den oberen Häusern von Hinter-Neudörfel. Hier steht „derselbe im Straßengraben an und zwar in ganz verwittertem „Zustande. Derselbe führt hier sehr viel Adern von Karneol „und Chalcedon. Näheres ließ sich der beschränkten Entblößung „halber nicht beobachten. Weiter östlich von diesem Punkte „auf einer Kuppe des obern Raschberges und einige hundert „Schritt östlich von der Neudörfeler Eiche steht „grünlich schwarzer „Pechstein" an. In einem jetzt zugefüllten, früher aber schon halbverfallenem Steinbruche beobachtete Herr Markscheider Engelhardt, daß der daselbst in Sphäroiden „auftretende Pechstein „mit Melaphyr im Contact steht." Herr Engelhardt erwähnt, daß im Contacte beider Gesteine milchweißer bis bläulich und aschgrauer Chalcedon an beiden Rändern von Karneol eingefaßt vorkommen, und daß die Contactflächen „sehr stark gereift" seien.

„Sattel", „welcher die Planitzer Flötze hebt." Im Kreuzungspunkte beider opponirt fallender Verwerfungen dürfte sich aber der angedeutete Eruptionspunkt des Sanidin-Quarzporphyrs befinden.

Es würde wohl auch nicht gewagt erscheinen, die erwähnte sattelförmige Erhebung dem in der Nähe ausgebrochenen Sanidin-Quarzporphyr zuzuschreiben. Im nächsten Zusammenhange mit dieser Eruption möchten aber noch die von Hrn. A. von Gutbier beobachteten und in seinem „Schwarzkohlengebirge" beschriebenen Erscheinungen stehen:

§. 183. „Ausnahmsweise fallen dessen (Thonstein) graue und „rothe, bisweilen dem rothen Sandstein genäherte Schichten, an dem „von dem Planitzer Schächten nach dem Pietz'schen Gute führenden „Wege in Süd und erheben sich in Nord bis in die Waage der zu „beiden Seiten anstehenden Mandelsteine."

§. 190. „Schwer zu beschreibende, etwas poröse Mittelgesteine „zwischen rothem Sandstein und Mandelstein, — doch kein Mandel„steinconglomerat — stehen auf der Höhe des Weges da an, wo der „Thonstein in Süd einfällt."

An der Stelle, wo früher der Steinbruch war, liegen noch vereinzelte Pechsteine, namentlich aber Stücke des sogenannten Thonsteinporphyrs zu Tage umher.

Es läßt sich ziemlich genau die Begrenzung dieser östlichen Abweichung des Sanidin-Quarzporphyrstromes bestimmen, denn im Müller'schen Bohrloche hatte man noch sogleich von Tage herein Melaphyr-Mandelstein, im Hauskeller der Frau Johanna Christiane Teubert in Hinter-Neudörfel hat man ebenfalls Mandelstein, und in dem erwähnten jetzt ausgefüllten Steinbruche am östlichen Ende der flachen am Raschberge vorhandenen Schlucht konnte man früher Melaphyr und Sanidin-Quarzporphyr im Contacte beobachten. Von diesem früheren Steinbruche aus verfolgt man aber nach Hrn. von Gutbier (Schwarzkohlengebirge, S. 123) bis zu Pietzsch's Gute in Vorder-Neudörfel die Spuren der daselbst an mehreren Punkten zu Tage anstehenden „Feldsteinporphyre und Pechsteine."

Nördlich vom Meyer'schen Bohrloche auf Heckel's Felde liegt

Der Himmelfürstschacht.

Während man in der nächsten Nähe des Schachtes der Sanidin-Quarzporphyr beinahe zu Tage ansteht, wie man es beim Baue der dortigen Kohlenniederlage sehen konnte, wurde im Schachte der sogenannte Felsitporphyr 3,3 Lachter mächtig, erst bei 10,3 Lachter Teufe durchsunken. Er ist hier von 4,0 Lachter oberen Rothliegenden, 2 Lachter Mandelsteingeröllen und 1 Lachter Diluvial-Lehm bedeckt.

Während im Fortuna-Schachte und im Zierold'schen Brunnen in Hinter-Neudörfel nur Melaphyrmandelstein angetroffen wurde, durchsank man mit dem

Vereins Glück-Bohrloch A. auf dem Bathenacker

sowohl Melaphyr als auch Sanidin-Quarzporphyr.

Sanidin-Quarzporphyr allein, jedoch in allen seinen verschiedenen Abänderungen wurde nachgewiesen:

- in dem Ehrler'schen und Käsemodel'schen Brunnen zu Hinter-Neudörfel;
- in dem Vereins Glück-Schachte;
- in dem Bohrloche am Raschberge;
- hinter der Petrikowsky'schen Spinnerei bei Schadewitz, wo beim Baue der Kohlenbahn ein ungefähr 20 Lachter langes Profil blosgelegt wurde;
- in dem Aurora-Schachte;
- in dem Sarfert-Schachte und
- in dem Hoffnungs-Schachte.

Der bis jetzt als in nördlicher Richtung herabfließend beschriebene Sanidin-Quarzporphyr-Hauptstrom theilt sich in einen westlichen und einen östlichen Strom.

Der westliche Strom ist nachgewiesen durch:

den Bürger-Schacht,
„ Hilfe Gottes-Schacht,
das 5. Bohrloch des Erzgebirgischen Vereins, so wie durch den
Glückauf-Schacht und den
Seegen Gottes-Schacht,

in welchen letzteren beiden Schächten der Sanidin-Quarzporphyr ebenfalls, jedoch in sehr geringer Mächtigkeit auftrat.

In nachstehender Tabelle werden in übersichtlicher Folge die auf die Verbreitung des Melaphyr- und Sanidin-Quarzporphyr der wichtigeren vorstehend erwähnten Schächte und Bohrlöcher Bezug habenden Zahlen zusammengestellt.

Tabelle der Verbreitung des Melaphyr und Sanidin-Quarzporphyrs im Rothli

Nummer.	Name.	liegt x. Lachter über oder unter der Eisenbahnsohle der obern Muldenbrücke (0± x. Lachter).	Melaphyr (Mandelstein).			
			Sohle desselben bei 0 ± x. Lachter.	Mächtigkeit in Lachtern.	Unter Tage bei x. Lachter	
					erteuft.	durchsunken
1	Ehrler Schacht	+ 29,6	+ 27,0	0,9	1,7	2,6
2	Kästner- und Stephan-Schacht	+ 28,7	+ 25,9	3,4	1,4	4,8
3	Vereinigt Feld-Schacht	+ 26,2	+ 12,1	13,3	0,8	14,1
4	Karl Kästner-Schacht	+ 26,2	— 7,8	32,0	2,0	34,0
5	Freystein-Schacht	+ 25,7	— 8,2	32,9	1,0	33,9
6	Frisch Glück-Schacht	+ 26,8	— 13,2	32,9	7,1	40,0
7	Stelzel-(Helbig-)Schacht	+ 26,6	— 30,6	28,6	28,6	57,2
8	Beschert Glück-Schacht	+ 24,1	— 33,3	11,4	46,0	57,4
9	Forst-Schacht	+ (2,0)	— (15,9)	9,8	8,1	17,9
10	Meyer's Bohrloch am Forstschachte	+ (2,0)	— (8,5)	4,5	6,0	10,5
11	Oberhohendorfer Commun-Berg-Schacht	+ (9,0)	+ (3,4)	0,6	5,0	5,6
12	Oberhohendorfer Commun-Haspel-Schacht	+ (10,0)	+ (7,0)	1,0	2,0	3,0
13	Junger Wolfgang-Schacht (nicht mehr fahrbar)	+ (10,0)	+ (7,0)	1,0	2,0	3,0
14	Melaphyr am Alexander-Schachte	+ 31,0	+ 27,8	3,2	0	3,2
15	Himmelfürst-Schacht	+ (13,5)	—	—	—	—
16	Bohrloch A. von Vereins Glück (Pathenacker)	+ (14,5)	+ (1,4)	1,3	11,8	13,1
17	Vereins Glück-Schacht	+ 9,5	—	—	—	—
18	Bohrloch am Raschberge	+ 2,4	—	—	—	—
19	Aurora-Schacht	+ 10,1	—	—	—	—
20	Bohrloch B. von Vereins Glück	+ (4,5)	— 12,3	13,8	3,0	16,8
21	Bohrloch III. des Erzgebirgischen Vereins	+ (9,0)	— (32,2)	7,4	33,8	41,2
22	Bohrloch IV. des Ergebirgischen Vereins	+ (8,4)	— 25,6	17,0	17,0	34,0
23	Glückauf-Schacht	+ 10,7	— 32,7	13,7	29,7	43,4
24	Hoffnungs-Schacht	— 1,4	—	—	—	—
25	Segen Gottes-Schacht	+ 8,4	— 38,3	6,4	40,3	46,7
26	Vertrauens-Schacht	+ 0,9	—	—	—	—
27	Bürger-Schacht	+ 9,4	—	—	—	—
28	Hülfe Gottes-Schacht	+ 13,2	—	—	—	—
29	Bohrloch V. des Erzgebirgischen Vereins	+ 17,5	—	—	—	—
30	August Schader-Schacht	+ 11,1	××	××	79,1	××
31	Junghähnel'sche Bohrloch	+ (11,0)	-(164,1)×××	34,0×××	141,1	175,1×××
32	Brückenberger Bohrloch	+ (13,0)	— (179,4)	10,8	181,6	192,4

Anmerkung. Die Eisenbahnsohle der Eisenbahn Muldenbrücke unweit der Königin Marienhütte ist = 0.
Die in ( ) stehenden Zahlen sind nur ungefähr, nicht markscheiderisch bestimmt.
Die Auffattelung der verschiedenen Schächte ist in Abzug gebracht worden, so daß man überall die Höhe der ursprünglichen Terra
×× Noch nicht durchsunken.
××× 1848 wurde hier das Bohren unterbrochen, obgleich der Melaphyr noch nicht durchsunken war.

Als östlicher Strom wurde der Sanidin-Quarzporphyr durch
den Vertrauens-Schacht,
den August Schader-Schacht und
das Brückenberger Bohrloch
nachgewiesen; während er vom Hoffnungs-Schacht aus zunächst ruhig dahinströmte, stürzte er sich bald über einen kleinen Absatz, welcher mit den durch Baue des Erzgebirgischen Vereins zwischen dem Hoffnungs-Schachte und dem Vertrauens-Schachte angefahrenen Verwerfungen in Zusammenhang zu bringen ist und floß auf seiner neuen Sohle nach dem Vertrauens-Schacht und von da noch weiter in Ost, bis er sich plötzlich auf Terrasse (2), wo er im August Schader-Schachte über dem Melaphyr durchsunken wurde, herabstürz Bis nahe an den Beschert Glück-Schacht dürfte er auf dieser Terra hingeflossen sein, seinem weiteren Vorschreiten in östlicher Richtu scheint sich aber hier der die Terrasse (1) und (2) verbindend Melaphyr hemmend entgegengestellt zu haben.

Gezwungen eine andere Richtung anzunehmen, scheint er n Nord geflossen zu sein, denn man findet ihn wieder einige Lach über den Melaphyr des Brückenberger Bohrloches.

…genden des 1858 in Abbau stehenden Theiles des Zwickauer Steinkohlenbassins

Rothliegendes älter als der Sanidin-Quarzporphyr, jünger als der Melaphyr.			Sanidin-Quarzporphyr. (Pechstein, Thonsteinporphyr, Felsitporphyr ꝛc.				Oberes Rothliegendes.			Jüngere Gebilde. (Lehm, Kies ꝛc.)
Mächtigkeit in Lachtern.	unter Tage bei x. Lachter erteuft.	unter Tage bei x. Lachter durchsunken.	Sohle desselben bei 0 ± x. Lachter.	Mächtigkeit in Lachtern.	unter Tage bei x. Lachter erteuft.	unter Tage bei x. Lachter durchsunken.	Mächtigkeit in Lachtern.	unter Tage bei x. Lachter erteuft.	unter Tage bei x. Lachter durchsunken.	Mächtigkeit in Lachtern.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0
—	—	—	—	—	—	—	3,0	4,1	7,1	4,1
—	—	—	—	—	—	—	.	.	28,6	.
—	—	—	—	—	—	—	.	.	46,0	.
—	—	—	—	—	—	—	5,0	3,1	8,1	3,1
—	—	—	—	—	—	—	.	.	6,0	.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	+ (3,2)	3,3	7,0	10,3	4,0	3,0	7,0	3,0
4,1	7,7	11,8	+ (6,8)	6,3	1,4	7,7	—	—	—	1,4
—	—	—	— 1,8	6,3	5,0	11,3	—	—	—	5,0
—	—	—	— 1,9	1,6	2,7	4,3	—	—	—	2,7
—	—	—	— 6,7	13,4	3,4	16,8	—	—	—	3,4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0
—	—	—	—	—	—	—	32,1	1,7	33,8	1,7
—	—	—	—	—	—	—	16,1	0,9	17,0	0,9
0,2	29,5	29,7	— 18,8	0,9	28,6	29,5	20,6	8,0	28,6	8,0
—	—	—	— 22,0	9,6	11,8	20,6	8,7	2,3	11,0	2,3
2,0	40,1	40,3	— 31,7	0,6	39,5	40,1	37,9	1,6	39,5	1,6
—	—	—	— 38,1	7,4	31,6	39,0	29,7	1,9	31,6	1,9
—	—	—	— 43,1	9,1	43,4	52,5	.	.	43,4	.
—	—	—	— 47,1	9,0	51,3	60,3	.	.	51,3	.
—	—	—	— 49,9	9,7	57,7	67,4	56,6	1,1	57,7	1,1
3,0	76,1	79,1	— 65,0	3,4	72,7	76,1	.	.	72,7	.
—	—	—	—	—	—	—	.	.	141,1	.
4,5	177,1	181,6	— (164,1)	4,2	172,9	177,1	172,2	0,7	172,9	0,7

…Oberfläche angegeben findet.

Der Sanidin-Quarzporphyr richtet sich in seiner Verbreitung nach der des Melaphyrs.

Auf ähnliche Weise wie in der Cainsdorfer Melaphyrpartie die beiden Erosionsthäler des Wendischgrabens und eines Zuflusses desselben gebildet wurden, entstanden ebenfalls nur durch Auswaschung das Muldenthal und das Planitzbachthal. Ersteres schneidet den östlichen Theil der Cainsdorfer Melaphyrpartie ab, trennt den Oberhohendorfer Berg und den Raschberg und führte einen Theil des oberen Rothliegenden fort, dessen noch vorhandene Ueberreste (die steilen rothen Wände am rechten Ufer des Muldenthales) von der Brauerei Hering's an thalabwärts der Gegend ein so eigenthümliches Ansehen verleihen.

Das Planitzbachthal durchwusch vom Planitzer Schlosse bis in die Nähe der Carolineruhe die dort vorhanden gewesene Melaphyr-Decke und furchte sich noch in die Schichten des unteren Rothliegenden ein. In der Nähe der Carolinenruhe und von da weiter thalabwärts finden wir aber das Thalbett, welches zwischen dem Himmelsfürst-Schachte und dem 2. Heckel'schen Bohrloche das daselbst aufgelagerte obere Rothliegende durchschnitten hat, in Melaphyr eingewaschen.

Während die hier angeführten Erosionsthäler einer, in geologischem Sinne genommen, sehr neuen Zeit zuzurechnen sein dürften, finden wir im Zwickauer Kohlenbassin doch auch die Anzeichen einer ähnlichen in einer relativ weit älteren Zeitperiode erfolgte Auswaschung.

Ohne Zweifel hat nach der Erstarrung bei der das untere Rothliegende überlagernden Melaphyr- (resp. Mandelstein-) Decke eine solche Auswaschung stattgefunden.

Durch dieselbe wurde der Melaphyr an der Stelle, wo jetzt
das zum Himmelsfürst-Schachte gehörende Bohrloch,
„ Meyer'sche Bohrloch auf Heckel's Felde,
der Himmelsfürst-Schacht,
„ Vereinsglück-Schacht,
„ Aurora-Schacht,
angesetzt sind, und bis zu welchem letzteren ohne Zweifel der Melaphyr sich erstreckte, gänzlich ausgewaschen. Weiter östlich erfolgte die Auswaschung nicht vollständig. Denn wir finden im Bohrloch A. von Vereins Glück den Melaphyr noch 1,3 Lachter mächtig. Ungefähr in der Mitte zwischen der Neudörfeler Eiche und dem Fortuna-Schachte wurde aber eine sanfte Schlucht ausgewaschen. Nun lagerten sich und zwar noch vor der Eruption des Sanidin-Quarzporphyrs Schichten von Rothliegendem ab, welche in der Regel wenig mächtig und durch das Vorhandensein von Melaphyrbruchstücken charakterisirt sind. Außer in der nördlich vom Himmelsfürster Bohrloche zu Tage anstehenden Partie dieses Rothliegenden, sowie nach Hrn. von Gutbier's Angabe besonders auch an Mandelsteingeröllen am Mühlgraben bei Schedewitz, südlich unterhalb des Hauses des Hrn. Factor Richter wurde dasselbe auf's Bestimmteste nachgewiesen in:

dem Bohrloche A. von Vereins Glück,
„ Glückauf-Schachte,
„ Hoffnungs-Schachte,
„ Bürger-Schachte,
„ August Schader-Schachte und
„ Bohrloche des Brückenberger Vereins.

Nach Ablagerung dieser Schichten erfolgte wahrscheinlich im Bühl die Eruption des Sanidin-Quarzporphyrs. Die flüssige Masse floß zunächst in dem näher bezeichneten, durch die Wegwaschung des Melaphyrs gebildeten Thale fort und lief seitlich in die flache Raschberger-Schlucht.

Der westliche Sanidin-Quarzporphyr-Strom folgte dem nördlichen Rande des Neudörfel-Planitzer Melaphyr-Gebietes, mit seinem nördlichsten Theile noch über denselben hinweggreifend. Wir finden dieses Verhältniß im Glückauf-Schachte und im Segen Gottes-Schachte. Da die Fallrichtung des Sanidin-Quarzporphyrs sowohl, als auch des Melaphyrs eine nordwestliche ist, so mußte nothwendig ersterer, obgleich der relativ jüngere, im Bürger-Schachte, im Hülfe Gottes-Schachte und im 4. Bohrloche des Erzgebirgischen Vereins in einem tieferen Niveau, als letzterer im Glückauf- und Segen Gottes-Schachte angetroffen werden.

Der östliche Sanidin-Quarzporphyr-Strom scheint ebenfalls dem ihm vom Melaphyr vorgezeichneten Wege gefolgt zu sein. Wir finden ihn am nördlichen Rande des Oberhohendorfer Melaphyrgebietes; daß er aber im August Schader-Schachte über der Melaphyr-Terrasse (2) und im Brückenberger Bohrloche durchteuft wurde, ist schon oben angeführt. Die nördliche Begrenzung des Sanidin-Quarzporphyrs läßt sich vor der Hand nicht bestimmen, denn es fehlen darüber noch die erst in Folge bergmännischer Untersuchungen zu erlangenden Nachweise.

(Schluß folgt.)

Die Anreicherung des Silbers im armen Werkblei durch die Krystallisirmethode des englischen Ingenieurs Pattinson.

Von

Dr. C. Beaujean zu Lüttich.

(Fortsetzung.)

Krystallisirung durch Achtel.

Bei der Krystallisirung durch Achtel hebt der Schäumer das krystallinische Blei so lange ab, bis daß der Inhalt des Kessels auf 1 Achtel seines ursprünglichen Volums reducirt ist.

Die hier weiter getriebene Concentration des flüssigen Bleies als bei der Drittel-Methode erlangt als Resultat einen reichern Theil und ärmere Krystalle.

Das Abschäumen durch Drittel eines Bleies von 200 Gr. giebt $^1/_3$ angereichertes Blei mit einem Gehalt von 350 Gr.
$^2/_3$ krystallinisches „ „ „ „ „ 125 „

Das Abschäumen durch Achtel desselben Bleies giebt:
$^1/_8$ angereichertes Blei mit einem Gehalt von 600 Gr.
$^7/_8$ krystallinisches „ „ „ „ „ 143 „

Von 200 Gr. zu 600 Gr. und zu 143 Gr. sind die Verhältnisse ungefähr $= 1 : 3 : 0{,}7$.

Da dieselben Verhältnisse in einem mehr oder weniger vollkommenen Grade auch bei den anderen Schäumungen beibehalten worden sind, so folgt daraus, daß die verschiedenen, bei einer Halbirung des reichen und des armen Theiles eines Werkbleies erhaltenen Bleisorten, andere Gehalte haben werden und sich anders untereinander sortiren werden, als bei der Methode durch Drittel.

Man kann sich von dieser Thatsache durch die Tabelle Nr. 2 auf nebenstehender Seite überzeugen, auf welcher durch runde Zahlen die Gehalte der successiven Krystallisirungsproducte eines Werkbleies von 190 Gr. angedeutet werden.

Demnach giebt bei der Halbirung des reichen Theils:
das Blei von 540 Grammen:
krystallinisches Blei von 420 Grammen,
angereichertes „ „ 1300 „
das Blei von 1300 Gr. giebt:
krystallinisches Blei von 1100 Grammen,
Reichblei „ 3000 „

Bei der Halbirung des armen Theils, giebt das Blei von 140 Grammen:
angereichertes Blei von 420 Grammen,
krystallinisches „ „ 100 „
Dieses letztere giebt:
angereichertes Blei von 300 Grammen,
krystallinisches „ „ 70 „
Dieses letztere giebt:
angereichertes Blei von 790 Grammen,
krystallinisches „ „ 50 „
Dieses letztere giebt:
angereichertes Blei von 140 Grammen,
krystallinisches „ „ 35 „

Tabelle Nr. 2.

Reichblei. Werkblei. Armblei.

190

das Blei von 190 Grammen giebt ein Reichblei von 540 Gr. und ein Armblei von 140 Gr.

540 140

das Blei von 540 Gr. giebt ein Reichblei von 1300 Gr. u. ein Armblei von 420 Gr.

das Blei von 140 Gr. giebt ein Reichblei von 420 Gr. u. ein Armblei von 100 Gr.

1300 420 100

das Blei von 1300 Gr. giebt ein Reichblei von 3000 Gr. und ein Armblei von 1100 Gr.

das Blei von 420 Gr. giebt ein Reichblei von 1100 Gr. und ein Armblei von 300 Gr.

das Blei von 100 Gr. giebt ein Reichblei von 300 Gr. und ein Armblei von 70 Gr.

3000 1100 300 70

das Blei von 1100 Gr. giebt ein Reichblei von 2400 Gr. und ein Armblei von 800 Gr.

das Blei von 300 Gr. giebt ein Reichblei von 800 Gr. und ein Armblei von 190 Gr.

das Blei von 70 Gr. giebt ein Reichblei von 190 Gr. und ein Armblei von 50 Gr.

2400 800 190 50

das Blei von 2400 Gr. giebt ein Reichblei von 4400 Gr. und ein Armblei von 1800 Gr.

das Blei von 800 Gr. giebt ein Reichblei von 1800 Gr. und ein Armblei von 540 Gr.

das Blei von 50 Gr. giebt ein Reichblei von 140 Gr. und ein Armblei von 35 Gr.

4400 1800 540 140 35

das Blei von 1800 Gr. giebt ein Reichblei von 3600 Gr. und ein Armblei von 1300 Gr.

das Blei von 35 Gr. giebt ein Reichblei von 100 Gr. und ein Armblei von 25 Gr.

3600 1300 100 25

das Blei von 25 Gr. giebt ein Reichblei von 70 Gr. und ein Armblei von 15 Gr.

70 15

Dieses letztere giebt:
angereichertes Blei von 100 Grammen,
krystallinisches „ „ 25 „

Dieses letztere giebt:
angereichertes Blei von 70 Grammen,
und Armblei „ 15 „

Bei diesen Schäumungen erfolgen, außer Reichblei von 3000 Grammen und Armblei von 15 Grammen, Blei von 1100, 420, 300, 190 140, 100, 70 Grammen, womit neue Krystallisirungen vorgenommen werden müssen.

Bei dem Verfahren mit Achteln verfolgt man, wie bei dem mit Dritteln, nicht unmittelbar die Halbirung des Werkbleies; um einen Kessel zu krystallisiren wartet man bis daß er eine vollständige Charge erhalten hat. Man begreift aber nach der vorhergehenden Auseinandersetzung, daß das Füllen der Kessel in beiden Systemen nicht auf gleiche Weise bewirkt werden kann.

Werfen wir einen Blick auf die Krystallisirung des armen Theils (s. die Tabelle), so bemerken wir, daß bei der vierten Operation man Blei von 190 Gr. erhält, welches dem Werkblei äquivalent ist, dann Blei von 140, von 100 und von 70 Gr., welches gleich den Bleisorten in den folgenden Kesseln ist.

Diese Verhältnisse gestatten es, die Halbirung des armen Theils bis zur Erschöpfung fortzusetzen.

Wir wollen annehmen, daß man eine geringe Menge verschiedener armer Bleie vorbereitet habe, um zu vervollständigen
den Kessel Nr. 2 mit 140 Grammen,
„ „ Nr. 3 „ 100 „
„ „ Nr. 4 „ 70 „
„ „ Nr. 5 „ 50 „
um darauf zu krystallisiren, ohne Weiteres hinzuzufügen
den Kessel Nr. 6 mit 35 Grammen und
„ „ Nr. 7 „ 25 „
so wird das Resultat des Processes sein:

1. Armblei;
2. drei Achtel Reichblei (von 540, 420, 300 Gr.);
3. vier Achtel mehr oder weniger vollständig (von 190, 140, 100 und 70 Gr.)

Mit diesen letzten Achteln kann eine zweite Krystallisation unternommen werden und wir müssen hier bemerken, daß die Einfachheit und Leichtigkeit des Betriebes gewisse Gehaltsunterschiede unberücksichtigt lassen müssen.

Diese zweite Operation wird die armen vier Achtel reproduciren und die Menge der reichen Achtel (Blei von 500, 420 und 300 Gr.) und des Armbleies verstärken. Sie ge-

währt uns die Mittel zu einer dritten Operation; diese zu einer vierten und nach und nach bis ins Unendliche.

Durch diese wiederholten Krystallisirungen, nimmt die Masse des Reichbleis (Blei von 500, 420 und 300 Gr.) nach und nach zu, bis es eine genügende Zahl erreicht; alsdann wird die Concentration mit diesen Bleien verfolgt. Und so wie mit dem Werkblei verfahren ist, geht die Krystallisirung eines jeden bis zum Armblei fort. Die zurückbehaltenen Achtel stellen nach und nach den normalen Inhalt der Kessel, bis auf die beiden letzten Nummern, wieder her.

Das Blei von 540 Gr. wird zur Vervollständigung seiner Kessel. Achtel von 420, 300, 190 Gr. 2c. haben, es wird diese benutzten Achtel wieder geben und außerdem drei Achtel Reichblei von 1300, 1100 und 800 Gr., so wie auch Armblei (s. die Tabelle).

Aus der Krystallisirung des Bleies von 420 Gr. erfolgt Armblei und reiche Achtel von 1100, 800 und 500 Gr.; aus der Krystallisirung des Bleies von 300 Gr. drei Achtel reiches Blei von 800, 500 und 400 Gr. und Armblei.

Daraus erfolgen drei neue Producte, welche durch Krystallisirung der Bleie von 500, 400 und 300 Gr. die Menge steigern, wie diese letztere durch die Krystallisirung des Werkbleies gesteigert wurden.

Die Bleie von 1300, 1100 und 800 Gr. werden ihrerseits behandelt und man gewinnt daraus drei noch reichere Bleie von 3000, 2400 und 1800 Gr.

Mit diesen letzteren verhält es sich eben so wie mit dem zweiten und die Operation wird auf diese Weise fortgesetzt, bis daß man zu einem gewissen Grade der Anreicherung gelangt ist.

Das Gesagte ist hinreichend, um die Einrichtung bei dem Betriebe mit Achteln kennen zu lernen.

Nach dieser Entwickelung der Theorie des Pattinson'schen Verfahrens, müssen wir es noch in den Details der Praxis verfolgen. Diese Untersuchung wird uns in den Stand setzen, in Beziehung auf die Concentration des Silbers, so wie in Beziehung auf die Selbstkosten, d. h. in Beziehung auf den industriellen Werth des Processes zu urtheilen.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die Mineralogie. Leichtfaßlich dargestellt mit Rücksicht auf das Vorkommen der Mineralien, ihre technische Benützung, Ausbringen der Metalle u. s. w. Von Franz von Kobell. Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 4 Tafeln Abbildungen. Leipzig, Friedrich Brandstetter, 1858. VIII u. 248 S. 8. 1 Thlr. 5 Ngr.

Prof. v. Kobell zu München gehört zu unsern besten Mineralogen und das vorliegende Werkchen ist unter den populären von so geringem Umfange offenbar das beste, das wir besitzen. In der Terminologie spricht der Verfasser zuvörderst von den physischen Eigenschaften, d. h. von Gestalt, Spaltbarkeit und Bruch, Härte und Verschiebbarkeit, vom specifischen Gewicht, der Pellucidität, Strahlenbrechung, Polarisation des Lichts, vom Glanze, von der Farbe und dem Pleochroismus, von der Phosphorescenz, Elektricität, dem Galvanismus und Magnetismus; endlich von den Kennzeichen des Geruchs, Geschmacks und Anfühlens. — Herr v. Kobell geht dann zu den chemischen Eigenschaften der Mineralien über und bespricht die chemischen Eigenschaften auf trockenem und auf nassem Wege, die chemische Constitution: Isomorphie, Atomvolum, Polymerie, Dimorphismus, Paramorphismus. — Der zweite Abschnitt ist der Systematik, der dritte der Nomenklatur gewidmet und der vierte umfaßt die Charakteristik und Physiographie, während in einem Anhange Formeln zur Berechnung der Krystalle mitgetheilt werden. — Der Verfasser hat seinen Zweck, die allgemeinen Gesetze der unorganischen Natur an den Mineralien in thunlichst populärer Darstellung möglichst hervorzuheben und damit für weiteres Selbststudium eine gründliche Basis zu geben, vollkommen erreicht. Ganz besonders trefflich und besser wie in den meisten größeren Lehrbüchern sind die optischen Verhältnisse mit ihren interessanten Erscheinungen, so wie auch die chemischen Eigenschaften der Mineralien abgehandelt, kurz, das Werk leistet weit mehr, als der bescheidene Titel und der beschränkte Umfang erwarten lassen. Wir empfehlen daher das Studium dieses Buches ganz besonders angelegentlich! Das Aeußere ist sehr gut.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
(Hierbei eine literarische Anzeige von Julius Springer in Berlin.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. | Den 29. September 1858. | № 39.

Die Lagerungsverhältnisse der Eruptivgesteine in dem im Jahre 1858 in Abbau stehenden Theile des Zwickauer Steinkohlenbassins, nebst Andeutungen über die sog. Zwickauer Hauptverwerfung.

Von
Dr. Gustav Jenzsch, Herzogl. S. Coburg-Goth. Bergrath in Gotha.

(Schluß.)

III. Zur Geschichte des Zwickauer Steinkohlenbassins.

Bei der Ueberfluthung der ruhig abgelagerten Schichten der Steinkohlenformation durch das sogenannte graue Conglomerat wurden die Steinkohlenflötze zum Theil in ihren Schichtenköpfen nach oben, zum Theil in ihrem Verlaufe nach unten abgeschnitten, sowie auch Verdrückungen und andere locale Störungen derselben verursacht. Es zeichnet sich das sogenannte graue Conglomerat vor allen übrigen Conglomeratschichten im Zwickauer Rothliegenden durch die ihm charakteristischen Granulitbruchstücke aus, welche bekanntlich in sehr großer Anzahl in den nordöstlichen Theilen des großen Erzgebirgischen Kohlenbassins sich vorfinden.

Ueber diesem sogenannten grauen Conglomerate lagerten sich die Schichten des unteren Rothliegenden, einschließlich der demselben eigenthümlichen Thonsteine ab. Auch in diesen Schichten finden sich noch zuweilen Granulitgeschiebe; Herr v. Gutbier fand dergleichen im unteren Rothliegenden am vorspringenden Theile des Oberhohendorfer Berges. Bis dahin scheint noch kein Glimmerschieferwall das sächsische Granulitellipsoïd umgeben zu haben, denn nicht konnten füglich Granulitbruchstücke den hohen Glimmerschieferwall übersteigen. Eine Hebung des Granulitgebietes scheint erst nach Ablagerung der Schichten des oberen Rothliegenden erfolgt und der Eruption des Melaphyrs vorangegangen zu sein und in Folge derselben wurden sowohl die den Granulit bis dahin zum Theil überlagernden und begrenzenden krystallinischen Schiefergesteine, als auch die anliegenden Schichtensysteme der Grauwacken, der Kohlenformation und des unteren Rothliegenden mit emporgezogen. Die Ungleichmäßigkeit in der Steilheit der Böschungen, welche sowohl an einzelnen Punkten des Glimmerschieferwalls selbst, als auch bei den sich ihm anlehnenden Schichten beobachtet wurde, müssen localen Verhältnissen und besonderen Umständen, unter welchen an diesem oder jenem Punkte die Hebung erfolgte, zugeschrieben werden.

Aber nicht ihrer ganzen Erstreckung nach konnte das sich hebende Granulitellipsoïd die bezeichneten Schichtensysteme mit sich emporziehen, an der Stelle wo sie sich der Kirchberger Granitpartie am nächsten befanden, erfolgte ein Abreißen derselben. Daß ein solches Abreißen nicht in einer Ebene, auch nicht nach einer geraden Linie, sondern im Zickzack und terrassenweise (d. i. in Absätzen) erfolgte, ist erklärlich. Die Ansicht, daß das Granulitgebiet lange nach seiner Bildung noch einmal gehoben worden ist, findet in dem von Hrn. Naumann beobachteten häufigen Wechsel der Schichtenstellung des Granulites mitten im Granulitgebiete eine Bestätigung und steht keineswegs im Widerspruche mit der Annahme, daß die Bildungsepoche der sächsischen Granulitformation zwischen die Perioden der devonischen Formation und der Steinkohlenformation fällt, besonders wenn man annimmt, daß damals das Grundconglomerat der als devonisch betrachteten Haynichener Steinkohlenbildung, in welchem nach Hrn. Naumann's Beobachtungen (Erläuterungen zur geognostischen Karte) Geschiebe von Granulit und Porphyr gänzlich fehlen, sich schon abgelagert hatte.

Während man im Oberplanitzer Bohrloche das Grundgebirge der Steinkohlenformation bei sehr geringer Teufe erbohrte, gelangte man in den nördlich und resp. östlich davon gelegenen Bohrlöchern und Schächten auf dasselbe bei beständig zunehmender Teufe.

Man erteufte nämlich das Grundgebirge im:

Oberplanitzer Bohrloche	bei 14,0	Lachter.
Klötzer'schen „	„ 65,7	„
Bohrloch II. des Erzgebirgischen Vereins	74,9	„
„ IV. „ „ „	98,9	„
Obst'schen Bohrloche	98,3	„
Bohrloch III. des Erzgebirgischen Vereins	125,7	„
Segen Gottes-Schachte	136,3	„
Bohrloch V. des Erzgebirgischen Vereins	152,0	„

Der jetzt in schwunghaftem Abbaue stehende Theil des Zwickauer Kohlenbassins blieb da, wo sein aus Grauwacken und Grünsteingebilden bestehendes Grundgebirge, in einer verhältnißmäßig nicht zu großen Teufe vorhanden war, hängen. Es entstand die sogenannte Zwickauer Hauptverwerfung, das

seiner Natur nach nicht klar erkannte, wohl aber desto mehr gefürchtete Gespenst der Zwickauer Steinkohlenbau-Unternehmer.

Zu der sogenannten Zwickauer Hauptverwerfung in einer gewissen Beziehung stehend, könnte man folgende Verhältnisse ansehen:

1. „Auf Reinsdorfer Revier treten nach Hrn. Engelhardt, „5 Steinkohlenflötze auf, die zwar durch mehrere Nebensprünge „gestört, aber in Nord durch einen 60 Grad in Ost fallenden „Hauptsprung abgeschnitten werden. Einem Bohrversuche zu „Folge sind die Kohlenflötze um 60 Meter tiefer gesetzt."

2. Ungemein schön läßt sich in den unweit des Herrmann (Gräflich Solm'schen) Schachtes gelegenen den Phitopaläontologen der dasigen grün gefärbten Abdrücke wegen wohlbekannten Thonsteinbrüchen diese Verwerfung schon über Tage beobachten.

3. In den Bauen des Rau- und des Winter-Schachtes ist man auf bedeutende Verwerfungen gestoßen.

4. Das Schüffner'sche Bohrloch wurde, ohne Kohlen zu erbohren, bis zu einer Teufe von 370 Ellen gestoßen; angeblich soll man mit demselben auf einer Verwerfung gesessen haben.

5. Mit dem Beschert Glück-Schachte hat man bei 204 Ellen unter Tage (excl. der Auffattelung des Schachtes) ein 75° in Nord-Ost einfallendes „Hauptverwerfen" durchsunken, wodurch sämmtliche Kohlenflötze abgeschnitten wurden. Da die Beschert Glücker Baue sämmtlich in dem südlich vom Schachte gelegenen Grubenfelde sich befinden, so hat man vor der Hand keine weiteren Versuchsbaue unternommen. Auf die im Melaphyr von Beschert Glück vorgekommenen Rutschflächen machte mich Hr. Dr. Friedrich, in dessen Begleitung ich einen Theil meiner geognostischen Wanderungen in der Zwickauer Gegend zu machen das Vergnügen hatte, aufmerksam. Nach einer mir von Hrn. Factor Haustein gemachten Mittheilung, traf man in unmittelbarer Nähe des Schachtes in Zwischenräumen von je 1,2 Lachter vier mit der erwähnten Hauptverwerfung parallel gehende Rutschungen, welche aber durch andere in Süd-West gelegene Verwerfungen abgeschnitten wurden. Daraus folgt, daß diese Rutschungen im Melaphyr jünger sind, als die Süd-West vom Schachte gelegenen anderen Verwerfungen. Daß auch ohne eine besondere äußere Veranlassung gerade hier solche Rutschungen erfolgten, kann nicht befremden, da gerade der Melaphyr an dieser Stelle als steile Wand bis nach erfolgter Ablagerung des Rothliegenden dastand.

Außer dieser erwähnten Hauptverwerfung trifft man in den benachbarten Oberhohendorfer Grubenfeldern auf zahlreiche Verwerfungen, von denen hier nur eine h. 12 des nicht reducirten Compasses streichende 75° in Ost fallende und eine h. 4 streichende 75° bis 85° in Nord fallende erwähnt sein mögen.

6. Im Bohrloche des Zwickau-Oberhohendorfer Vereins erbohrte man bei 485 Ellen Kohlen.

7. In dem August Schader-Schachte wurde der Melaphyr im Januar 1858 bei einer Teufe von 79,1 Lachter angefahren. Im Herrmann Schader-Schachte war man bei einer Teufe von 36 Lachter noch nicht auf Melaphyr gestoßen.

In beiden Schächten zeigte sich das obere Rothliegende durch seinen Reichthum an Mandelsteinbruchstücken aus. Vom August Schader-Schachte 65 Lachter in Süd wurde bei 66,4 Lachter Saigerteufe mit einem zur Ausrichtung des südlichen Kohlenfeldes getriebenem Querschlage eine h. 7,4 des nicht reducirten Compasses streichende und 55° in Nord-Nord-Ost fallende Verwerfung angefahren.

8. Durch die verschiedenen bis jetzt erlangten Aufschlüsse ließen sich einige in Folge der Schichten-Abreißung entstandene Terrassen nachweisen. Während sich im Meyer'schen Bohrloche, im Forstschachte und im Frisch Glück-Schachte Anzeigen einer gewaltsamen Zerreißung der Schichten der Kohlenformation und des unteren Rothliegenden noch nicht vorfinden, trifft man die erste in tieferem Niveau liegende Terrasse südwestlich vom Beschert Glück-Schachte: im Stelzel-(Helbig-)Schachte und im Vertrauens-Schachte; zwischen diesem und dem Hoffnungs-Schachte befinden sich, wie schon erwähnt wurde, Verwerfungen, welche mit dieser Terrassenbildung im Zusammenhange stehen. Eine zweite tiefere Terrasse (2) hat man mit dem August-Schader-Schachte, eine dritte (3) mit dem Junghähnel'schen Bohrloche erreicht.

Südwestlich von den erwähnten Verwerfungen finden sich im Oberhohendorf-Bockwaer Reviere noch andere mehr oder weniger bedeutende Verwerfungen, welche die Kohlenflötze ebenfalls nach Nord-Ost niederziehen, und die man seither häufig der Eruption des Oberhohendorfer Melaphyrs zuzuschreiben geneigt war.

Welchen Verlauf die Schichtenabreißung in östlicher Richtung genommen hat, läßt sich zur Zeit noch nicht mit einiger Gewißheit feststellen, da bis jetzt von diesem Theile des Zwickauer Kohlenbassins verhältnißmäßig noch sehr wenig Aufschlüsse vorliegen. Möglicherweise erfolgte eine Abreißung zwischen dem Bürger-Schachte und der Stadt Zwickau. Zu Gunsten einer solchen Annahme sprechen wenigstens die vielen Verwerfungen, welche man südlich vom Bürger-Schachte angefahren hat, unter denen eine h. 6 streichende 50° in Nord fallende Verwerfung von 16 Lachter Sprunghöhe die bedeutendste ist. Wahrscheinlich dürfte aber die Schichtenabreißung erst südlich vom Schachte erfolgt sein, denn wir sehen, daß der Sanidin-Quarzporphyr (Pechstein) bis zum Hülfe Gottes-Schachte ohne auf Terrainhindernisse zu stoßen, über den ebenfalls ungestört gebliebenen Nordrand des Melaphyrgebietes geflossen ist.

Die Eruption des Melaphyrs (Mandelstein) erfolgte erst nach der durch die Hebung des Granulitellipsoïdes verursachten Abreißung der betreffenden Schichten, erst nach der Bildung der erwähnten Terrassen.

Etwas später, jedoch nach einem nicht zu langen Zeitraume, scheint die Eruption des Sanidin-Quarzporphyrs (Pechstein) stattgefunden zu haben. Wenn auch ein Theil des Neudörfel-Planitzer Melaphyrgebietes vor letzterer Eruption vollständig und ein anderer Theil theilweise ausgewaschen wurde, so konnten dennoch beide Eruptionen, bedenkt man die geringe Mächtigkeit der während dieses Zeitraumes abgelagerten Schichten des Rothliegenden, nicht so sehr weit auseinander liegen. Nachdem sich der Sanidin-Quarzporphyr stromweise ausgebreitet hatte, begann die Ablagerung des oberen Rothliegenden. Während der Ausfüllung der tiefen Spalten und Thäler brachen von den schroffen wohl 75° geneigten Melaphyr-(Mandelstein-)Wänden zahlreiche Stücke ab und fielen in die sich absetzenden rothliegenden Schlämme und es bildete sich so das an Mandelsteinbruchstücken reiche Rothliegende der Schader Schächte. Einen großen Theil des Zwickauer Kohlenbassins überlagernd trifft man Kies, Sand und Lehm-Schichten. Letztere sind häufig sehr mächtig und bedingen die Fruchtbarkeit der Gegend. Meist sind die in Folge der stattgehabten Auswaschungen der Melaphyr-(Mandelstein-)Gebiete entstandenen Lehme über den aus Sand und Kies bestehenden Schichten

abgelagert worden und demnach als sedimentäre Lehme zu bezeichnen.

Es finden sich doch zuweilen auch, so z. B. an einem Punkte in Hinter-Neudörfel, anstehende Lehme, d. h. solche, die noch in unmittelbarem Zusammenhange stehen mit dem Melaphyr, aus dessen Zersetzung sie hervorgingen.

Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen bearbeitet von **Dr. Theodor Bromeis**, Director der Provinzial-Gewerbschule in Aachen.

(Fortsetzung.)

Die Gesammtkosten der Maschineneinrichtung belaufen sich auf 50,000 fl. Die Gestehungskosten des gepreßten Torfs waren zur Zeit der Besichtigung des Etablissements von Seiten des Verfassers noch nicht festgestellt worden, sollen sich aber nach nunmehr erhobenen Ermittelungen, wie eine auf S. 79—80 im Polyt. Centralbl. mitgetheilte Notiz besagt, auf 16 kr. der Centner = 4,57 Sgr. belaufen, ein Preis, für welchen der auf nassem Wege gedichtete Torf jedenfalls auch herstellbar ist, und welcher auch für das gleiche Gewicht von gewöhnlichem gestochenen Torf (wenigstens in der Eifel) gefordert wird. Versuchsweise waren zwischen München und Augsburg $1^3/_4$ Cubikfuß des neuen Materials in der Wegstunde auf der Locomotive verbraucht worden, während von dem gewöhnlichen Torfe 11,09 Cubikfuß, also 6,34 Mal so viel, erforderlich sind. Nimmt man das Gewicht eines rheinischen Cubikfußes vom gepreßten bayerischen Torfe zu 75 preuß. Pfund an, so werden die 1,75 bayerischen Cubikfuß etwa 106 Pfd. wiegen. Da auf den nördlich gelegenen Bahnstrecken Bayerns zu der dort mit Kokes erfolgenden Feuerung 102,36 Pfd. Kokes verwendet werden, so unterstützt dieses die dem Verfasser von Exter gemachte Notiz, daß die bis dahin (August 1857) unternommenen Fahrversuche für das neue Material nahezu die Heizkraft der Kokes ergeben zu wollen schienen. Auch Challeton theilte dem Verfasser mit, daß zur Locomotivheizung dem Gewichte nach $^1/_3$ mehr von seinem gedichteten Torfe als von Kokes erforderlich sei. Der gepreßte Torf nimmt aber noch viel weniger Raum ein als sein Aequivalent Kokes, und damit ist der Erfolg des Materials gesichert.

Die gesammte neue Haspelmooreinrichtung ist eine außerordentlich Vertrauen erweckende und verdient die Aufmerksamkeit der Regierung im vollsten Maße; sie ist das Resultat ausführlicher jahrelanger Versuche, unternommen sowohl in Hinsicht auf die Verwendbarkeit des Torfs überhaupt zum Eisenbahnbetriebe, wie auch zur Auffindung des zweckmäßigsten Verfahrens zur Aufbereitung eines so vielfach dargebotenen Materials. Der Eifer, mit welchem intelligente Kräfte diese Torffabrikationsmethode in das Leben gerufen, die Bereitwilligkeit, mit welcher die bayerische Regierung die zur Begründung des Etablissements nöthigen Summen ausgesetzt hat, sprechen am beredtesten für die Zweckmäßigkeit und Solidität einer Anlage, welcher die Lösung einer wichtigen Aufgabe vollständig gelungen zu sein scheint.

8. Die Anwendung des Torfs zum Eisenbahnbetriebe. Auf seiner im Herbste 1856 und im Spätsommer 1857 durch Süddeutschland unternommenen Reise hatte der Verfasser Gelegenheit, die erfolgreiche Verwendung des Torfs zur Heizung der Locomotiven kennen zu lernen. Bayern benutzt denselben auf der Staatseisenbahn bei allen Arten von Zügen; Württemberg war im Begriffe, diesem Beispiele zu folgen, und hat diese Absicht seitdem bereits in Ausführung gebracht. Eben so sollte auf der Rheinfall-Eisenbahn (Schaffhausen) die Torfheizung in Anwendung kommen. Auf der Linie Luzern-Alten und Schaffhausen-Winterthur ist bereits Torf im Gebrauche. Die allgemeine Einführung des Torfs auf den Schweizer Eisenbahnen scheint noch durch die unzureichende Förderung dieses Materials gehemmt zu sein.

In Deutschland sahen sich mehrere Eisenbahnverwaltungen noch im vorigen Jahre nach einer zweckmäßigen Aufbereitung des Torfs um, in der Absicht sich von den ihnen so fern liegenden und überseeischen Steinkohlen und Kokes unabhängig zu machen und ihren Bedarf an Brennstoff nicht länger mehr mitten durch ein werthvolles, aber todt daliegendes Brennmaterial auf viele Meilen weit herbeizuführen. Dieses gilt für die Preuß. Ostbahn, die Stargard-Posener, die Berlin-Hamburger und die Holsteinische Eisenbahn.

„Nachdem bereits im Jahre 1843 auf der Herzoglich Braunschweigischen und im Jahre 1844 auf der München-Augsburger Bahn Versuche mit der Torffeuerung bei den Locomotiven gemacht, jedoch wieder aufgegeben waren, wurden im Jahre 1845 auf der Königl. Bayerischen Eisenbahn zwischen Oberhausen und Nordheim gleiche Feuerungsversuche angestellt und nach manchen Schwierigkeiten mit glücklichem Erfolge durchgeführt." (Bericht der Verwaltung der Königl. Bayerischen Eisenbahnen.) Bereits 1847 wurde die Holzfeuerung auf der ganzen südlichen Abtheilung der Staatseisenbahn durch die Torffeuerung ersetzt, nachdem das in der Mitte der Bahn, zwischen München und Augsburg, gelegene Haspelmoor zur Torfgewinnung acquirirt worden war. Hatte man hier schon Gelegenheit, die größeren Vorzüge des durch Treten und Modeln hergestellten Torfs vor dem gewöhnlichen Stichtorfe kennen zu lernen, so war dieses noch in erhöhter Weise der Fall bei demjenigen Materiale, welches nach einer Angabe des damaligen königl. Obermaschinenmeisters Exter mittelst Maschinen zu einem Brei verwandelt und dann in Formen geschlagen wurde. Die Einrichtung ist bereits im Vorhergehenden beschrieben.

Absicht dieser Bearbeitung war, aus den verschiedenen ungleichen Torflagen ein gleichmäßiges Material zu erzielen. Diese Maschinentorfpräparation hat sich seit dem Jahre 1849 bewährt und das richtige Resultat geliefert, daß durch sie ein billigerer Torf erzeugt wird als durch Handarbeit. Die Kosten für 100 Cubikfuß beliefen sich 1855 auf 3 fl. 16 kr., die der ganzen, sehr provisorischen Maschineneinrichtung gegen 20,000 fl. Da die Maschine mit ihren in Gange befindlichen drei Walzen den Torfbedarf bei Weitem nicht zu decken vermochte, so war man genöthigt, gewöhnlichen Stichtorf von Privaten zu erwerben, so daß der Maschinentorf keineswegs die größere Menge des überhaupt nothwendigen Materials ausmachte.

Gegenwärtig ist die Torffeuerung bei sämmtlichen Zügen zwischen München, Lindau, Ulm bis Nürnberg seit Jahren im Gange und es werden die schwierigen Gebirgsstrecken zwischen Lindau und Augsburg mit ganz gewöhnlichem Stichtorfe befahren. Die Größe der Züge bei der Torffeuerung ist ganz

dieselbe wie bei der Kokesfeuerung. Im Jahre 1855 erhob sich der Torfverbrauch auf etwa 7 Mill. Cubikfuß.

Dieses bedeutende Volumen ist der einzige Vorwurf, welchen man diesem billigen Brennmaterial in Bayern machen konnte, indem, für die Hin- und Rückfahrt berechnet, die Mitführung von mehreren mit Torf beladenen Munitionswagen, welche unmittelbar dem Tender folgen, nothwendig ist. Wer indessen, wie der Verfasser dieses, die Art der Heizung auf den Locomotiven selbst näher verfolgt hat, wird das Vorurtheil fallen lassen, welches natürlich sich erhebt, wenn man von einer Eisenbahn auf der Eisenbahn liest, welche die einzelnen Torfmunitionswagen mit einander verbindet. Der Verfasser hat im Herbste 1856 die schwierige Strecke von Lindau herauf bis Kempten und im Herbste vorigen Jahres dieselbe in umgekehrter Richtung auf der Locomotive durchfahren und gefunden, daß die Art des Heizens in der That gar keine Schwierigkeiten bot. Man füllte aus einem Korbe, der in dem Munitionswagen mit Torf geladen und auf den Tender herüber gereicht war, drei nebeneinander stehende Schaufeln, welche von dem Heizer in kurzen Pausen von etwa 3 Minuten auf ein Mal in die Feuerbüchse gegeben wurden, wobei der Dampfdruck sich sehr constant erhielt.

Man bediente sich im vorigen Herbste eines Stichtorfs aus dem Degernmoor bei Hergatz, von welchem der dichte Cubikfuß kaum 11 Pfd. wog, und gebrauchte davon auf dieser Strecke von Lindau herauf gegen 1000 Cubikfuß rhein. In der That die beste Zurückweisung derjenigen, welche selbst bei der Möglichkeit, sich eines vier bis fünf Mal dichteren Torfs bedienen zu können, dieses Material zu verachten nicht unterlassen.

Die Benutzung des Torfs anstatt des Holzes hatte ungeachtet der Mitführung der beiden Torfwagen und der vermehrten Bedienungsmannschaft gegen den Schluß des Jahres 1855 ein Ersparniß von mehreren hunderttausend Gulden herbeigeführt. Da bei der nunmehr bevorstehenden Einführung des neuen gepreßten Torfs wegen dessen bedeutender Dichte auch fortan die Bedienungsmannschaft für die Torfmunitionswagen in Wegfall kommen wird, so ist daraus abermals ein bedeutender Gewinn für die Verwaltung zu erwarten.

Der dem Torfe eigenthümliche Geruch ist höchstens beim Stillstehen des Zugs, jedoch nur sehr unerheblich wahrzunehmen; der Funkenflug ist bei Anwendung eines sogenannten Funkenfängers unbedeutend, die Asche aber nicht so lästig und beschmutzend wie bei Anwendung von Kokes, und wegen ihrer zarten Beschaffenheit der Maschine durchaus nicht nachtheilig. Nach Beendigung der Fahrt sah dieselbe außerordentlich rein aus, und man rechnete, daß die während der Fahrt für die Bedienung der Feuerung sich ergebenden Mehrkosten durch die sehr erleichterte Reinigung der Maschine vollkommen aufgewogen wurden. Ein Hauptvortheil der Torffeuerung liegt in der sehr viel geringeren Abnutzung des Kessels wegen der gänzlichen Abwesenheit von Schwefel und in der Gleichmäßigkeit des Feuers, das bei der Torfheizung nothwendig erhalten werden muß. Nach den bisherigen Erfahrungen hält die Locomotivfeuerbüchse bei der Torffeuerung drei Mal so lange aus als bei der Kokesfeuerung; dasselbe gilt von den Feuerröhren. Die bei der Kokesfeuerung so kostspielige häufige Erneuerung der Rosteisen fällt bei der Torffeuerung ganz weg. Die am Schlusse angefügte Tabelle, welche der Verfasser dem Ober-Post-Rath Exter verdankt, giebt eine interessante Uebersicht über die Verhältnisse der bayerischen Torfsorten.

Von Lindau bis Kempten (12 Meilen) stellt sich der Bedarf für einen starken Güterzug hin und zurück, auf 700 Cubikfuß des besseren bayerischen Torfs, welches Quantum aber zu einer dreimaligen Fahrt für Personenzüge hinreicht. Der Verbrauch steht bei gleicher Trockenheit genau an dem Gewichtsverhältnisse der verschiedenen Torfsorten und hält sich auf 10 bis 17 Cubikfuß für die Wegstunde. Zur Anheizung genügt reichlich $^1/_{16}$ Klafter Fichtenholz, welche der Heizer für jede Fahrt erhält. Künstlich getrockneter Torf giebt ein Ersparniß von 25 bis 40 Procent an Brennmaterial; der gestochene Torf enthält noch 33 Proc. Wasser. Die nicht sonderliche Güte der bayerischen Torfe war Ursache, daß man dort fortwährend die größere Verdichtung derselben im Auge hatte und jenes Ziel anstrebte, welches nunmehr als erreicht betrachtet werden kann.

Die Württembergische Staatsbahn bedurfte nach einer Mittheilung des Oberbauraths von Gaab in Stuttgart 24,000 Klafter Holz excl. Stationsmaterial (im Preise von 12 fl. die Klafter à 144 Cubikfuß) zu ihrem Betriebe, welches sie nunmehr dem Lande erhält, indem namentlich das zwischen Ulm und Biberach belegene große und gute Moor in lebhaften Angriff genommen worden ist. Accordmäßig bezahlt die Verwaltung 1000 Torfziegel, an die Station geliefert, mit 2 fl. 40 kr. bis 3 fl. 12 kr.

Die Torfsorten der Schweiz sind im Allgemeinen besser als die bayerischen: die besten trifft man in den Niederungen des Murtner, Bieler, Neuenburger und Genfer See's an, welche jedoch sehr häufigen Ueberfluthungen ausgesetzt sind. Wie alles Brennmaterial in der Schweiz, so steht auch der Torf sehr hoch im Preise. Es wurden in Bern bezahlt:

100 Cubikfuß Torf mit 12,5 bis 19,5 Fr.,
100 „ Tannenholz . . . 25 „
100 „ Buchenholz . . . 32 „

Auf der Schaffhausen-Winterthur Eisenbahn erhält der Heizer außer 1 Cubikfuß Holz 90 Cubikfuß Torf mittlerer Qualität und verbraucht davon in der Wegstunde 9 Cubikfuß.

Bei Verwendung des auf nassem oder auf trocknem Wege gedichteten Torfs wird das von dem Tender mitzuführende Material das zu gleicher Leistung erforderliche Kokesquantum an Volumen nicht mehr überragen. Bringt man dazu noch in Anschlag, daß der gedichtete Torf ungleich weniger Rauch entwickelt als der lockere Torf, daß die Belästigung durch denselben unter allen anwendbaren Brennmaterialien, Kokes ausgenommen, die am mindesten auffällige ist, während die Holzheizung, namentlich in den Bahnhöfen, einen die Augen reizenden Rauch bewirkt und die Steinkohlenheizung die unangenehmste Beschmuzung des ganzen Convois zur Folge hat; erwägt man ferner, daß letztere auf Dampfkessel, Feuerbüchse und Feuerroste mitunter die schädlichste Einwirkung ausübt und einen raschen Verbrauch dieser Theile herbeiführt; befragt man endlich die Preisdifferenz zwischen Kokes und dem äquivalenten Gewichte des gedichteten Torfs, welcher der Verkokung nicht bedarf, und zieht man die, selbst mit dem allerschlechtesten Materiale in Bayern erhaltenen Resultate in Betracht, so können in der That nur Absicht und Vorurtheil sich gegen die Verwendung des Torfs, namentlich des gedichteten, zur Heizung der Locomotiven erklären.

Es versteht sich von selbst, daß die Dampfschiffahrt, welche sich bereits vielfach der gepreßten Kohlenziegel bedient, sich die Vortheile der Torfheizung in gleicher Weise, wie die Eisenbahnen, zuwenden könnte.

9. Die Anwendung des Torfs in der Metallurgie. Nicht minder wichtig, als für den Betrieb der Eisenbahnen, ist der Torf als Heizmaterial für die verschiedensten Industriezweige, namentlich für die Metallproduction.

Nachdem zu Malapane in Oberschlesien die Benutzung von Torf in Hohöfen nicht gelungen war, ergaben spätere Versuche auf der Winkler-Hütte im Falkenburger Kreise (Schlesien) die Durchführbarkeit dieses wichtigen Gegenstandes, wenn man denselben auch um einiger Schwierigkeiten willen fallen ließ. Auf der Tangerhütte bei Väthen im Regierungsbezirke Magdeburg wurden bei einer Gichtaufgabe von 20 Cubikfuß gedarrten Torfs von Bremervörde, 10 Cubikfuß Holzkohlen und 6 Cubikfuß Eisenstein sehr günstige Resultate erreicht; beim Versuche, allein mit gedarrtem Torf zu schmelzen, fiel die Schlacke zu strengflüssig und das Eisen nicht gaar genug aus. Tunner erklärte sich vor einigen Jahren schon für die Anwendung des Torfs im Hohofen neben Holzkohle, sobald die Aufgabe des ersteren nicht über 40 Proc. des ganzen Volums der Brennstoffgicht betrage. Sein Urtheil stützt sich auf die von Hrn. von Kaveller zu Pillersee in Tyrol 1853 gemachten recht günstigen Versuche. Wie weit das Eisenhüttenwerk Achthal im südlichen Bayern in der Benutzung des Torfs bei der Roheisenerzeugung gegangen ist, hat der Verfasser nicht erfahren können; ein Bericht darüber befindet sich in der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von v. Hingenau, 1855. Bedeutendes in der Verwendung des Torfs zur Roheisenfabrikation ist bisher auf den Fürstlich Dietrichstein'schen Eisenwerken zu Ransko in Böhmen erreicht worden, woselbst die Brennstoffgicht 70 Proc. unverkohlten Torf erhält. Dem von der Neustädter Hütten-Gesellschaft (Neustadt am Rübenberge im Königreiche Hannover) ausgegebenen Prospectus zufolge beabsichtigt dieselbe aus dem Haverlaber Eisenstein vermittelst Torf-(kohlen?) Roheisen zu produciren und hat der Hüttenmeister Jahn zu Rothehütte den Verbrauch an Torf-(kohle?) für die wöchentliche Production von 100,000 Pfd. Roheisen durch einen Hohofen auf 120,000 Pfund, das Hundert zu 5 Sgr., berechnet.

Die Benutzung des Torfs in der Umwandlung des Roheisens scheint meist nur mit günstigem Erfolge durchgeführt worden zu sein. „Die ersten glücklichen Erfahrungen mit der Verwendung des Torfs zum Puddeln," sagt Dr. Gumprecht in Berlin in seinem für die oben erwähnte Gesellschaft abgefaßten Gutachten, „wurden von dem Eisenwerkdirector Franz Rischner auf den bayerischen Hütten zu Achthal und Hammerau, Landgericht Laufen, und zwar mit so überraschendem Erfolge gemacht, daß Rischner's Verfahren sofort durch die bekannten Gebr. von Rosthorn in Kärnthen, welche durch ihre großartigen Unternehmungen in der Eisenindustrie ein vollgiltiges Urtheil besitzen, in Anwendung gebracht wurde. Gleiches geschah auf der K. K. Eisenhütte Eben. Eben so hat man in der neuesten Zeit den Torf auf der Hütte Josephthal bei Chlumetz im Budweiser Kreise von Böhmen mit vollkommenem Erfolge zum Erzschmelzen angewendet." Auf den Hüttenwerken zu Jebour, Departement des Landes, puddelt man mit Torf ein sehr gutes Eisen und verwendet denselben auch zur Erhitzung der Zaine, welche durch das Streckwerk gehen sollen. Zu Königsbronn in Württemberg benutzte man schon sehr früh künstlich getrockneten Torf mit großem Vortheile in den Flammöfen, in denen das Eisen zum zweiten Male geschmolzen wurde, sowie zu verschiedenen anderen Zwecken.

Als besonders interessant und wichtig darf die Erzeugung und Benutzung der sogenannten Generatorgase aus Torf hier nicht unerwähnt bleiben, welche in den letzten Jahren mit so unerwartetem Erfolge zum Puddeln und Schweißen des Eisens durchgeführt worden ist. Der Verfasser führt in dieser Beziehung an das Eisenwerk des Grafen Stolberg-Wernigerode zu Ilsenburg und die Kgl. Hannover'sche Rothehütte am Harze, ferner die Eisenhüttenwerke Buchscheiden und Rothburgahütte in Kärnthen, Kessen in Tyrol und Ebenau im Salzkammergute. Ausführliches über die Torfgaseinrichtungen der vier zuletzt genannten Hütten findet sich in dem im Auftrage des K. K. Finanzministeriums in Wien durch Dr. K. Zerrenner herausgegebenen Berichte, betitelt: „Einführung, Fortschritt und Jetztstand der metallurgischen Gasfeuerung im Kaiserthum Oesterreich." Die Société des forges d'Undervelier et Dépendances (Berne) hatte auf der Berner Industrieausstellung ein vortreffliches, mit Hilfe von Torfgas erzeugtes Stabeisen und daraus gefertigte Werkzeuge, wie Sägen und dergleichen, ausgestellt, welches sich die Aufmerksamkeit der Besuchenden in hohem Grade erwarb.

Ueber diese indirecte Nutzung der Brennmaterialien zu metallurgischen Zwecken hat bekanntlich der Hüttenmeister Bischof zu Mägdesprung am Harze vor Jahren schon durch seinen Ofen für Generatorgase alle Fachmänner in Spannung versetzt und diesen Gegenstand durch die zweite Auflage seines hierauf bezüglichen Schriftchens neuerdings wieder in lebhafte Anregung gebracht.

Wie die Möglichkeit der Benutzung des Torfs in der Eisenindustrie demnach keinem Zweifel unterworfen ist, so wird die Annahme seiner Verwendbarkeit auch für alle sonstigen Metallproductionen mit Recht nicht länger mehr Beanstandung finden.

(Fortsetzung folgt.)

Die Neufassung des Geilnauer Mineralbrunnens.

Ein Beitrag zur Kenntniß der Natur und Fassung von Sauerquellen.

Vom

Salinen-Inspector Tasche zu Salzhausen ausgeführt und beschrieben *).

Mit Fig. 7—16, Taf. VIII.

Von meinem verehrten Freunde dem Herrn Professor Dr. Phöbus zu Gießen, (dem Begründer der B. u. H. Ztg. Red.) empfohlen, wurde mir im Frühjahr 1855 von Sr. k. k. Hoheit dem Erzherzog Stephan von Oesterreich der ehrenvolle Auftrag zu Theil, über die Wiederherstellung des einst so berühmten, inzwischen aber in Verfall gerathenen Geilnauer Mineralbrunnens ein Gutachten abzugeben. Da ich nicht allein der gnädigsten Aufforderung entsprach, sondern auch die Leitung der Wiederherstellungsarbeiten übernahm, so fand ich Gelegenheit interessante Aufschlüsse über das Auftreten

*) Der Hr. Verfasser hat uns diesen revidirten Abdruck aus der Förster'schen Bauzeitung zur Benutzung in diesen Bl. zugesendet. Red.

der Säuerlinge aus dem rheinischen Uebergangsgebirge an der Lahn zu erhalten und die bisher von den Technikern gewonnenen Erfahrungen über das Fassen von Mineralquellen zu bereichern.

Da unsere Literatur im Ganzen sehr arm an Abhandlungen und selbstständigen Werken ist, welche das Fassen von Sauerquellen betreffen, so glaube ich, abgesehen von dem medicinischen und allgemeinen Interesse, welches der Geilnauer Brunnen gewährt, keine unnütze Aufgabe zu unternehmen, wenn ich seine Wiederherstellung zum Gegenstand der folgenden Darstellung mache.

1. Geschichtliche Notizen über den Geilnauer Mineralbrunnen. — Der Sage nach war das Geilnauer Mineralwasser schon im 17. Jahrhundert bekannt und als Heilmittel benützt. Es wurde sogar ein nicht unbeträchtlicher Handel damit rheinabwärts und bis nach Holland getrieben. Später gerieth die Quelle wieder in Vergessenheit und soll absichtlich auf höheren Befehl verschüttet worden sein. In den 1780er Jahren ließ jedoch der Besitzer von Geilnau, der Herr Fürst von Anhalt-Bernburg-Schaumburg verschiedene Versuche zur Wiederauffindung der Quellen machen, welche endlich auch — nach Beseitigung mannigfacher Schwierigkeiten — von einem glücklichen Erfolge gekrönt wurden. Der alte Ruf Geilnaus war wieder hergestellt.

Nach den Analysen, welche 1783 und 1785 von dem Hofrath Schneider zu Cramberg angestellt worden waren, läßt sich vermuthen, daß schon zu der damaligen Zeit eine provisorische Fassung des Brunnens bestanden habe. Indessen gelang es erst 1790 dem Oberförster Dünkelberg die geheimnißvollen Najaden des Geilnauer Wassers dauernd zu fesseln. Zu diesem Behufe wurde eine breite Schutzmauer gegen die Ufer der dicht vorbeifließenden Lahn aufgeführt und der Brunnen mit einer geräumigen Traßmauer umgeben. Diese noch jetzt vorhandene Mauerung mißt von der Mauerkrone bis auf den Brunnenboden wohl $7\frac{1}{2}$ Meter.

Inmitten dieses thurmartigen Raumes von etwa 11 Meter Weite, zu dem eine breite Treppe hinabführt, flossen unter dem Niveau des niedrigsten Wasserstandes der Lahn aus einem bleiernen Hute durch zwei dünne bleierne Röhren die vortrefflichen Quellen etwa federkielstark aus. Da dem Ablauf kein natürlicher Abfluß verschafft werden konnte, so wurde derselbe durch einen Canal einer Cisterne zugeführt, welche an der westlichen Seite des Brunnens angebracht war, und von da mittelst Handpumpen nach der Lahn gefördert. Um den Hut herum hatte man eine ziemlich beschränkte elliptische Einfassung von blasigem Basalte angebracht, den Boden des Brunnens um diese herum aber einfach mit hölzernen Bohlen belegt. Durch die Bodenplatte des Brunnensarges mündeten in den Bleibehälter 3 bleierne Röhren aus, von denen man annahm, daß sie bis zum Ursprung der Quellen hinabreichten. Eine vierte Röhre, welche außerhalb des Bleihutes durch die Bodenplatte ging, war verkeilt. Ueber die Construction der inneren Fassung lagen weder geschriebene Notizen noch Zeichnungen vor; man war daher hierüber in einer völligen Ungewißheit. Alles, was man wußte, beschränkte sich auf die Nachricht, es seien 7 Quellenstränge vorhanden, von denen 3—4 zur Benützung gekommen wären, die übrigen zertheilten sich und gingen in die Lahn aus. Obschon das Aeußere der Brunnenanlage keineswegs schön genannt werden konnte, auch die eigentliche Fassung wesentliche Mängel verrieth, so mußte man doch über die Kühnheit in der Ausführung erstaunen. Man denke sich das Abteufen eines so weiten Schachtes hart an dem Ufer eines Flusses zu einer Zeit, wo die mechanischen Hilfsmittel nicht in dem Maße wie jetzt zu Gebote standen, und man wird unsere Bewunderung theilen. Selbst heut zu Tage muß ein solches Unternehmen schwierig genannt werden.

Die ersten eigentlich wissenschaftlichen Untersuchungen über die Bestandtheile und den Heilgebrauch des Geilnauer Mineralwassers verdanken wir dem Medicinalrath Dr. Amburger zu Offenbach, welcher es zweimal nach einander, 1792 und 1794, der chemischen Prüfung unterwarf und sich auch um die Behandlung anderer Mineralquellen sehr verdient gemacht hat. 1825 wurde die chemische Analyse von Herrn Professor Bischof zu Bonn wiederholt und 1826 in seinem bekannten vortrefflichen Werke über die Heilquellen von Geilnau, Fachingen und Selters veröffentlicht.

Die Glanzperiode des Brunnens fiel in die Jahre 1809 bis 1832, wo der jährliche Debit im Mittel über 100,000 Krüge betrug. Die Brunnenpächter machten hierbei sehr gute Geschäfte. Aus einer Broschüre, welche Professor Harleß zu Bonn über die Eigenschaften und Heilkräfte des Geilnauer Mineralwassers 1834 herausgab, ersieht man, welche Aufmerksamkeit dem Brunnen in der medicinischen Welt geschenkt wurde. — Später wurde der Brunnen von der Herrschaft zu Schaumburg in Selbstverwaltung genommen, und 1841 Prof. von Liebig veranlaßt, eine abermalige chemische Prüfung des Wassers vorzunehmen.

2. Chemische und physikalische Eigenschaften der alten Quelle. — Dieser berühmte Chemiker fand das Wasser der Quelle klar, starkperlend, von angenehmem, prickelndem, schwachsalzigem Geschmacke, einer Temperatur von 9,6° C. und einem specifischen Gewichte von 1,00238. Beim Längerstehen an der Luft und namentlich beim Erwärmen trübte sich das Wasser unter Entwickelung von kohlensaurem Gas und reichlicher Abscheidung von Eisenoxydhydrat, Kalk, Magnesia und einer Spur von Thonerde in Form eines röthlichweißen Niederschlages, indem es zugleich alkalisch reagirte. Hieraus geht hervor, daß die genannten Basen als doppeltkohlensaure Salze in Lösung waren.

In 100 Gewichtstheilen Wasser wies v. Liebig nach:

Chlornatrium	0,004125
Schwefelsaures Kali	0,000175
Kohlensaures Natron . . .	0,086781
Kohlensauren Kalk . . .	0,035900
Kohlensaure Bittererde . .	0,025935
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,007100
Kieselerde	0,002340
Summa der festen Bestandtheile	0,162446.
Freie Kohlensäure	0,321610
Summe aller Bestandtheile	0,484056.

Hierauf kommen auf das Civilpfund Wasser bei 9,6° C. 95,7 Cubikzoll freie Kohlensäure (das Civilpfund zu 32 Cubikzoll gerechnet).

3. Rückgang des Wassers durch Abnahme an Quantität. — Bei diesem günstigen qualitativen Ergebnisse hatte sich aber die Ausflußmenge der Quelle so vermindert, daß man selbst bei hohem Wasserstande der Lahn, wo sie sonst ausgiebiger zu sein pflegte, in der Stunde kaum 70 Krüge füllen konnte. Schon 1801, wo etwa 100 Krüge auf die Stunde kamen, hatte man über dieses quantitative Zurückgehen geklagt. Indessen litt der Wasserhandel hierdurch noch nicht, indem der Absatz noch immer vollständig gedeckt werden konnte.

Uebrigens sprach schon v. Liebig die Befürchtung aus, daß die geringe Ausflußmenge sich noch weiter verringern könne, und rieth daher zur Anstellung von Bohrversuchen, um damit ergiebigere Quellen aufzuschließen. v. Liebig's Befürchtungen gingen rasch in Erfüllung, denn schon im Jahre 1850 sank die Masse des ausfließenden Wassers bis auf 30 Krüge herab; auch häuften sich die Klagen über unhaltbares und übelriechendes Wasser. Die Quellenzugänge hatten sich wahrscheinlich allmälig verstopft, während bei der langsamen Füllung eine Zersetzung des Säuerlings schon vor der Verkorkung eintreten konnte.

4. Anstellung eines Bohrversuches, um Mineralwasserquellen zu eröffnen. — Durch diese Verhältnisse war man genöthigt Verbesserungen in der bestehenden Fassung zu versuchen. Statt nun aber zu allernächst die alte Fassung aufzubrechen, die Quellenläufe zu verfolgen und nachzusehen, wo etwa eine Behinderung des Quellenauftriebes stattgefunden habe, zog man es vor im Jahre 1852 am südlichen Theile der innern Umfassungsmauern ein Bohrloch von ca. 35 Centimeter lichter Weite vom Brunnenboden aus niederzustoßen, welches aber nach Erreichung einer Tiefe von $13^1/_2$ Meter wieder aufgegeben wurde. Man bemerkte hierbei in 3,7 Meter Tiefe auf der Scheide zwischen Fundamentmauer und festem Gebirge ein Einströmen mineralischen Wassers, welches mit süßem Wasser vermischt war, und zugleich einen sehr starken Niederschlag von Ocker. Am beträchtlichsten war der Zufluß an Kohlensäure und Mineralwasser zwischen 5,6 bis 6,6 Meter, während er nach unten zu abnahm und gänzlich aufhörte. Diesem unwillkommenen Zuwachs nichtmineralischen Wassers suchte man dadurch zu begegnen, daß man Holzpflöcke in das Bohrloch eintrieb und auf alle mögliche Weise mit Cement und Kitt bedeckte, wovon weiter unten die Rede sein wird. Angeblich soll einer der Pflöcke eine Länge von $2—2^1/_2$ Meter gehabt haben.

(Fortsetzung folgt.)

Verhandlungen

des

Bergmännischen Vereins zu Freiberg.

(Fortsetzung.)

Prof. **Cotta** legt eine Suite der Kohlenformation von Häring in Tirol vor, welche er vergangenen Sommer selbst gesammelt hat. Die Häringer Kohlenformation ist eocen, sie liegt im breiten Innthale zwischen Kufstein und Rattenberg, dessen steile und hohe Gehänge aus älteren Kalksteinen und Dolomiten bestehen. Sie muß in einer ungefähr dem jetzigen Thal entsprechenden Bucht abgelagert, später aber in ihrer Lagerung sehr gestört worden sein, da nicht nur ihre Schichten vom östlichen Gehänge aus 34° gegen WNW. fallen, sondern auch bedeutende Verwerfungen zeigen, eine Hauptverwerfung z. B. von 36 Lachtern. Während der Eocenzeit war hier also schon eine thalähnliche Bucht oder ein Fiord vorhanden, aber nachher haben bedeutende Erhebungen stattgefunden. Die Unterlage der Kohlenformation, wahrscheinlich noch zu ihr gehörig, bildet ein Kalkconglomerat. Die Kohlen selbst, von denen man 6 Flötze von 18 bis 97 Zoll Mächtigkeit kennt, liegen zwischen dünn geschichtetem Kalkstein und Mergel und wechseln unmittelbar mit Brandschiefer und sogenanntem Krotenstein. Nachstehendes ist die Reihenfolge der Schichten:

1) Schutt und Gerölle, bis einige Lachter mächtig.
2) Geschichteter Kalkstein, ungleich mächtig.
3) Stinkstein, dünn geschichtet mit viel Landpflanzenresten und einzelnen Meeresconchylien.
4) Kohle . . . . 97 Zoll.
5) Krotenstein . 26 „
6) Kohle . . . . 36 „
7) Krotenstein . 14 „
8) Kohle . . . . 18 „
9) Kohlenstein . 9 „
10) Krotenstein . 20 „
11) Kohle . . . . 25 „
12) Brandschiefer 13 „
13) Kohle . . . . 66 „
14) Krotenstein . 4 „
15) Kohle . . . . 18 „
16) Brandschiefer 36 „

(5–16:) Alle diese Schichten enthalten Meeresconchylien und Landpflanzenreste.

17) Mergel und Kalkstein.
18) Kalkconglomerat.
19) Alpenkalk oder unmittelbar Werfener Schiefer.

Der sogenannte Krotenstein ist eine eigenthümliche Mengung von Kalkstein und Kohle. Beide Substanzen erscheinen wie mechanisch in einander geknetet. Wenn diese Masse sehr homogen wird, nennt man sie Kohlenstein. Korallen und Conchylien, darunter auch Bohrmuscheln, beweisen, daß die Ablagerung im Meere, aber in der Nähe des Ufers erfolgte.

Durch den Brand eines der Kohlenlager ist aus Brandschiefer ein sehr sonderbares schneeweißes poröses Product entstanden, welches einige äußere Aehnlichkeit mit Bimsstein hat. (Sitzung am 23. Februar 1858.)

Bergrath **Breithaupt** theilte mit, daß er die Aufstellung der mineralogischen und geognostischen Sammlung im Zwinger-Gebäude in Dresden als eine sehr vorzügliche gefunden habe, und daß man diese Aufstellung Herrn Prof. Geinitz verdanke. (Dieselbe Sitzung.)

Schichtmeister **Neubert** legte dem Verein ein Stück Ganggestein vom Ausstreichen eines Ganges bei Unverhofft Glück im Weißeritzthale (bei Tharandt) vor, an welchem gediegenes Gold in deutlichen Spuren zu bemerken war. (Dieselbe Sitzung.)

Professor **Scheerer** referirt über die Resultate der von Professor Richter (jetzt in Leoben), Dr. Rube und ihm selbst gemachten chemischen Analysen des Freiberger (sogenannten grauen Normal-)Gneuses, und bemerkt, daß dieselben in der Hauptsache nahe übereinstimmen, und daß die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins sich durch eine einfache chemische Formel ausdrücken lasse. Unter den Bestandtheilen dieses Gneuses treten $^3/_4$ Procent Titansäure auf, welche von dem tombakbraunen Glimmer herrühren, dessen Auftreten für den Freiberger grauen Gneus charakteristisch ist. Ein weißer Glimmer kommt darin nur selten und auch dann nur untergeordnet vor. Jener tombakbraune Glimmer enthält gegen 3 Proc. Titansäure. (Sitzung am 17. März 1858.)

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Berg- und hüttenmännischer Atlas, oder Abbildungen und Beschreibungen vorzüglicher, ausgeführter und im Betriebe stehender Bergwerks- und Hütten-Maschinen und Apparate. Werkzeichnungen und Vorlegeblätter für Berg- und Hüttenleute, Maschinenbauer, Berg- und Gewerbsschulen. Nebst einer Uebersicht der Fortschritte des Berg- und Hüttenmaschinenwesens. Herausgegeben von Dr. Carl Hartmann. Weimar, 1858, Voigt.

Es liegt die erste Lieferung des Werks, bestehend aus 12 Bogen Royal-Quart nebst Atlas von 10 Royal-Foliotafeln vor; vier solche Lieferungen, von denen jede 1¾ Thlr. kostet, bilden einen Band von 48 Bogen und 40 Tafeln, welcher 7 Thlr. kostet. Der Verfasser und Referent glaubt mit diesem Werke einem großen Bedürfniß der berg- und hüttenmännischen Literatur abgeholfen zu haben, da sich neuerlich das Berg- und Hüttenmaschinenwesen zu einer bedeutenden Höhe erhoben hat und dieselben den wesentlichsten Einfluß auf die so großartige Entwickelung des Bergbaues und Hüttenbetriebes gehabt und noch haben. Der Verfasser benutzte bei dieser rein praktischen Arbeit die unseren Lesern aus unseren Referaten bekannten Werke: „Portefeuille de John Cockerill", die „Publication industrielle" von Armengaud, das „Bulletin de l'Industrie minérale", die „Annales des Mines", die „Revue universelle", die „Erfahrungen" von Rittinger, den „Civilingenieur" und viele andere Werke. — Die vorliegende Lieferung enthält Nachstehendes: Die große Dampfkunst am Bleiberge bei Aachen; — eine Hebevorrichtung beim Walzen großer Stücke zu Neuberg in Steiermark; — eine Cylinderbohrmaschine; — endlich die Förderungsapparate in den Schächten der Grube Grand-Hornu im Hennegau. — Diese erste Abtheilung der Lieferung umfaßt 10 Bogen, die zweite, besonders normirt und paginirt, um am Schluß des Bandes beide Abtheilungen besonders binden zu lassen, 2 Bogen. Dieselben bringen eine „Uebersicht der neuesten Fortschritte beim Maschinenwesen des Bergbaues und Hüttenbetriebes und es wird darin von neuen Bohrapparaten, Wettermaschinen, Fördervorrichtungen, Wasserhaltungsmaschinen, Aufbereitungsapparaten und Gebläsen gesprochen. — Die zweite Lieferung des auch im Aeußern sehr gut ausgestatteten Werkes ist im Druck und Lithographie begriffen.

Lehrbuch der höhern Mechanik von Louis Navier, Mitglied der Akademie, Professor an der polytechnischen Schule zu Paris. Deutsch bearbeitet von Ludwig Mejer, Lehrer am Lyceum zu Hannover. Mit einer Vorrede von Professor Dr. Wittstein. Als Supplementband zu desselben Verfassers Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung, deutsch von Th. Wittstein. Hannover. Hahn'sche Hofbuchhandlung. 1858. XII u. 459 S. gr. 8. mit 49 eingedruckten Figuren. 2 Thlr.

Das vorliegende Werk ist die sorgfältige Uebersetzung eines anerkannt tüchtigen, bereits 1841 erschienenen und nach des Verfassers Tode nochmals aufgelegten Werkes. Der Verfasser hat gerade diejenigen Partien der Wissenschaft ausgewählt, welche sich zum Gebrauche bei Vorlesungen, insbesondere bei solchen an technischen Lehranstalten eignen, und damit ein abgerundetes und nicht zu umfangreiches Ganzes geliefert, durch welches dem Lernenden ein vollständiger Begriff der theoretischen Mechanik in ihrer heutigen Gestalt gegeben wird. Der Inhalt des Werkes ist folgender: I. Theil. I. Grundgesetze der Statik. Zusammensetzung der Kräfte. — II. Zusammensetzung und Gleichgewicht mehrerer, auf einen materiellen Punkt wirkender Kräfte. — III. Zusammensetzung und Gleichgewicht mehrerer paralleler Kräfte, die auf ein System materieller unveränderlich unter sich verbundener Kräfte wirken. — IV. Zusammensetzung und Gleichgewicht mehrerer Kräfte, welche beliebige Richtungen haben und auf ein System materieller, unveränderlich untereinander verbundener Punkte wirken. — V. Vom Schwerpunkte. — VI. Grundbegriff der Dynamik. — VII. Geradlinigte Bewegung der Körper. — VIII. Allgemeine Gleichungen der Bewegung eines freien, materiellen Punktes, auf den beliebige Kräfte wirken. — IX. Bewegung eines, von beliebigen Kräften angegriffenen materiellen Punktes, der gezwungen ist, sich auf einer gegebenen Linie oder Fläche zu bewegen. — X. Bewegung eines schweren materiellen Punktes auf einer gegebenen Curve. — XI. Bewegung geworfener Körper im leeren Raume und in einem widerstrebenden Medium. — XII. Bewegung der Planeten und Trabanten. — XIII. Bewegung eines Körpers, welcher durch eine Kraft, die sich umgekehrt, wie die Quadrate der Entfernungen verhält, gegen einen festen Mittelpunkt hingezogen wird. — XIV. Anziehung eines materiellen Punktes durch einen sphärischen Körper. Veränderung der Schwerkraft auf der Oberfläche der Erde. — **Zweiter Theil:** XV. Gleichgewicht des Seilpolygons. Seilcurve, Kettenlinie. — XVI. Princip der virtuellen Geschwindigkeiten. — XVII. Allgemeine Gleichung der Bewegung eines Systems von materiellen Punkten, auf das beliebige Kräfte wirken. — XVIII. Bewegung zweier materieller, schwerer Punkte, die durch einen biegsamen Faden verbunden sind. — XIX. Stoß zweier fester Körper. — XX. Bewegung eines vollen Körpers, der gezwungen ist, sich um eine feste Achse zu drehen. — XXI. Bewegung eines völlig freien Körpers im Raume. — XXII. Haupteigenschaften der Bewegung eines Systems von Körpern. — XXIII. Berechnung der Wirkung der Maschinen. — XXIV. Hauptgleichungen des Gleichgewichts eines der Einwirkung beliebiger Kräfte unterliegenden Fluidums. — XXV. Gleichgewicht der schweren tropfbaren Flüssigkeiten. — XXVI. Gleichgewicht der auf der Oberfläche schwerer Fluida schwimmenden Körper. — XXVII. Gleichgewicht einer atmosphärischen Säule. Barometrische Höhenmessungen. — XXVIII. Hauptgleichungen der Bewegung eines Fluidums unter Einwirkung beliebiger Kräfte. — XXIX. Bewegung eines Fluidums in einem Gefäße. — XXX. Widerstand der Fluida. — Das Werk zeichnet sich, so wie die übrigen des Verfassers durch den klaren lichtvollen Vortrag aus; es setzt zwar bedeutende Vorkenntnisse voraus, ist aber dem vorgeschrittenen Mathematiker sehr zu empfehlen und leistet mehr, als die meisten übrigen Lehrbücher der Mechanik. — Die äußere Ausstattung ist die gewohnte treffliche der Verlagshandlung.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

(Hierzu Tafel VIII.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. | Den 6. October 1858. | № 40.

Montanistische Reiseskizzen.

Von

Dr. A. Gurlt.

(Fortsetzung von S. 222.)

Der Bergbau auf den Kupfererz-Lagerstätten im böhmischen Riesengebirge in der Umgegend von Starkenbach.

Geologisches. — Der Kamm des Riesengebirges besteht aus Granitmassen, an welche sich gegen Süden die außerordentlich wechselnden Schichten der krystallinischen Schiefer in einem etwa $2^1/_2$ Meile breiten Gürtel anlegen. Im Osten, in der Gegend von Aupa herrscht Gneis vor, den mittleren Theil des Terrains bis zur Iser setzen Glimmerschiefer zusammen, während die versteinerungsleeren, grau und grün gefärbten Urthonschiefer den westlichsten bis an das lausitzer Granitgebirge einnehmen. Neben diesen drei herrschenden Gebirgsarten treten Quarzit, Quarzschiefer, Amphibolschiefer, Pistazitschiefer und Graphitschiefer untergeordnet auf. Eine durchgehends wahrnehmbare Altersverschiedenheit findet nicht statt, im Gegentheil geht ein und dieselbe Schicht im Streichen aus einer Gebirgsart in die andere über, wie wir auch solches in d. Bl. bei dem irischen Urthonschiefergebirge beschrieben haben, und beweist somit aufs Entschiedenste den genetischen Zusammenhang der sämmtlichen Glieder der großen Urthonschieferformation. Die Lagerung kann im Großen und Ganzen als muldenförmig bezeichnet werden, das Streichen ist constant Ost-West, das Einfallen an der Granitgrenze steil südlich, in der Mitte horizontal oder unregelmäßig, wellenförmig geknickt und gebogen, an der Grenze der jüngeren Formationen aber ganz entschieden nördlich. Innerhalb dieses Schiefergebirges treten außerordentlich häufig lager- oder stockförmige Massen von krystallinischem Kalke auf, die an ihren Grenzen mitunter eigenthümliche Fossilien führen, stets aber das Vorkommen von Erzen von größter Wichtigkeit sind.

Die mächtig entwickelten Schiefer der permischen Formation überlagern gleichförmig das Schieferterrain und bilden in 3 bis 4 Meilen Breite ein durchschnittenes, waldiges Vorgebirge, welches auf der Südseite das Riesengebirge umschließt, das nach Norden steil gegen die Ebene abfällt. Die tiefste Etage der Formation bilden die mächtigen Bänke eines groben Conglomerats, dessen Einschlüsse fast durchgehends quarziger Natur sind. Auf sie folgt in größter Regelmäßigkeit mehr als 5 Meilen weit im Ausgehenden verfolgt ein Brandschieferflötz von 4 bis 10 Lachter Mächtigkeit, ausgezeichnet durch seinen Bitumengehalt und als Lagerstätte zahlreicher Fischreste und Coprolithen. Die obere Etage der Formation setzen sandige, thonige und kalkige Sandsteine, Mergelschiefer, ein zweites Brandschieferflötz von geringerem Bitumengehalt als das erste, und endlich mächtig entwickelte Arkosen, der Detritus des Granites, zusammen. Die Massen der oberen Etage finden sich besonders längs des großen Iser, in dem westlichen Theile des Terrains in innigster Verbindung mit Melaphyr. Dieser Proteus der Eruptivgesteine tritt hier in allen seinen zahlreichen petrographischen Varietäten auf, während seine Lagerungsverhältnisse einfach und stets constant bleiben. Ebenflächige Bänke in vielfachem Wechsellager mit den sedimentären Bildungen, oder ausgebreitete horizontale Decken über denselben, häufig mit wahren Tuffmassen vereinigt, lassen mit Evidenz auf submarine Eruptionen schließen, die gleichzeitig mit der Bildung des Flötzgebirges stattfanden. Auf der permischen Formation lagert die im Innern Böhmens so mächtig entwickelte Kreideformation mit ihren Basalteruptionen, die sich ausnahmsweise auch schon in das Terrain der älteren Formation hinein erstrecken.

Geschichtliches. — Die Nachrichten über den Bergbau im böhmischen Riesengebirge verlieren sich in das Dunkel der Vorzeit; das wenig historisch Sichere, was hier und dort in Archiven zerstreut lag, findet man in der trefflichen böhmischen Bergwerksgeschichte des Grafen Caspar von Sternberg zusammengestellt. Dem zu Folge mußte in der Zeit vor dem dreißigjährigen Kriege verschiedenen Ortes nicht ohne Erfolg auf edle Metalle gearbeitet worden sein, von welchem Bergbau sich aber kaum andere Spuren, als darauf bezügliche Ortsnamen erhalten haben. In der folgenden Periode des allgemeinen Verfalles, von der sich Böhmen erst jetzt wieder emporarbeitet, sind es allein die Besitzer der Herrschaft Hohenelbe; die Grafen Mozin gewesen, welche mit rastlosem Eifer und oft wechselndem Erfolge, bedeutende Bergwerksunternehmungen betrieben haben, von deren Umfang die alten Halden zu St. Peter, Schwarzenthal und Hermannsseifen eine Vorstellung geben. Aber seit Menschengedenken, wahrscheinlich in den Calamitäten des siebenjährigen Krieges ging diese letzte Spur und mit ihr auch der Sinn für montanistische Thätigkeit in der ganzen Gegend unter. Nun wurde dem Riesengebirge der entschiedenste Mangel an nutzbaren Fossilien an-

gedichtet und zuletzt auch so sehr daran geglaubt, daß Schurfarbeiten in dieser Gegend von vornherein für Unsinn erklärt wurden. So war die Sache bis in die neueste Zeit hinein, wo der Zufall den ersten Impuls zu einer bergmännischen Thätigkeit gab, die durch nicht unbedeutende Erfolge angespornt, von Jahr zu Jahr sich steigerte und jetzt wenigstens eine vollständige Untersuchung des großen Districtes zwischen Aupa und Iser bewirkt hat.

Dem vor Kurzem verstorbenen, in weiten Kreisen bekannten und betrauerten Naturforscher Emil Porth schreibt in gerechter Anerkennung seiner erfolgreichen Bemühungen dieser Gebirgsdistriet einstimmig das Verdienst zu, ihm eine neue Industrie angebahnt zu haben, der wir nur wünschen, daß Porth's Nachfolger sie mit demselben Ernst der Energie und dem höheren Streben für das allgemeine Wohl ausbeuten mögen, mit denen er sie aufnahm, aber durch die Ungunst der Verhältnisse überwältigt, zu früh abtreten mußte. Die ehemaligen Porth'schen Bergwerksbesitzungen sind die ältesten und noch jetzt die bedeutendsten der ganzen Gegend; ihre Geschichte ist instruetiv.

Die Lagerungsverhältnisse der Erzvorkommen sind mannigfaltig und gut untersucht; wir widmen der Beschreibung dieser Werke allein unsern beschränkten Raum und berichten nur beiläufig über andere Unternehmungen, die mit geringeren Mitteln und später begonnen, bereits ein viel erfreulicheres Resultat erreicht haben.

Im Jahre 1852 fand Emil Porth, damals Studiosus der Medicin in Prag, in einigen Mandelausfüllungen der Melaphyre von Studenetz, zwischen Hohenelbe und Harkenbach, Kupfermalachit und in einigen Körnchen von gediegenem Kupfer. Dieser zufällige und übrigens vereinzelt stehende Fund forderte ihn zu einer systematischen Untersuchung der Gegend auf, deren Resultat noch in demselben Jahre die Entdeckung zahlreicher Kupfererzausbisse in den Mergelschiefern und Brandschiefern der oberen Etage der permischen Formation in der Gegend zwischen Huttendorf und Arnau war. Die zahlreichen Schurfarbeiten, welche hier unternommen wurden, führten 1854 zur Verleihung an 4 Grubenmaaßen in der Gemeinde Huttendorf und einer in Nieder-Langenau. Ungleich wichtiger war Porth's Entdeckung eines Kupfererzvorkommens auf Kostinee bei Starkenbach, den tiefsten Schichten derselben Etage angehörig. Mehrere weit auseinandergelegene Erzspuren, demselben geognostischen Niveau angehörig, berechtigten hier zu der schönsten Hoffnung, weshalb dieser Punkt auch mit besonderer Vorliebe betrieben wurde. Nachdem 1854 die Verleihung zweier einfacher Grubenfeldmaaßen erlangt worden war, ließ Porth hier eine Vitriolhütte aufstellen, um Versuche in großem Maßstabe ausführen zu lassen, welche ein, seiner besonderen Reinheit wegen, gesuchtes Product lieferten. In demselben Jahre noch sicherte sich Porth ein bedeutendes Terrain in der Katastral-Gemeinde Ober- und Nieder-Rochlitz, wo alte Halden Spuren eines ehemals beträchtlichen Bergbaues zeigten. Im Laufe des folgenden Sommers war er so glücklich eine Lagerstätte silberhaltiger Kupfererze aufzuschließen, welche an Reichhaltigkeit und Ausdehnung alle seine übrigen Funde übertraf. Bei seinen Untersuchungen hatte er ferner ein eigenthümliches Auftreten fein eingesprengter Schwefelmetalle an den Grenzen dreier Kalklager beobachtet, und durch Freischürfe in den Gemeinden Ober- und Nieder-Rochlitz und Passeck näher untersucht. Von nicht viel geringerer Bedeutung war die Aufnahme des Ribnitzer Bergbaues, welche kurz vor dem Verkaufe der Werke im Jahre 1856 erfolgte. Hier liegt auf der Grenze des Urthonschiefers und des permischen Systems eine linsenförmige Lagermasse, deren Klüfte gegen das Ausgehende mit oxydischen Kupfererzen bekleidet waren. Porth untersuchte ferner ein sporadisches, nesterförmiges Vorkommen von Kupferglanz in den Melaphyren von Kudraie. Die Graphitletten, welche in bedeutenden Massen längs der Iser zwischen Przivlak und Ponikla dem Urthonschiefer eingelagert sind, entdeckte er, schloß sie auf und wies ihre ausgezeichnete Verwendbarkeit als feuerfestes Material nach. Ferner fand er ausgedehnte Schwefelkiesvorkommen, grob eingesprengt in den Schichten der isolirten Urthonschiefer-Insel Svein, südöstlich von Hohenelbe. Den Verlauf der Brandschieferflötze erforschte er gleichfalls, constatirte ihren mittleren Bitumengehalt von 5 Procent und wies auf ihre Anwendbarkeit zur Erzeugung der jetzt so verbreiteten Beleuchtungsmaterialien hin. In dem kurzen Zeitraume von drei Jahren hatte er neben seinen verschiedenen, rein wissenschaftlichen Arbeiten, welche sich in den Jahrbüchern der k. k. Akademie und der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien, so wie in anderen gelehrten Zeitschriften vorfinden, einen Distriet von 10 Quadratmeilen untersucht, in demselben 8 verschiedene Gruppen bauwürdiger Lagerstätten entdeckt, 9 Grubenmaaßen und mehr als 50 Freischürfe erworben. Niemand kann solch ein Resultat als das Geschenk des blinden Glückes, sondern nur als das Product eines rastlosen Fleißes, verbunden mit seltenem Scharfsinn, ansehen. Von letzterem legt auch die einfache Thatsache einen unumstößlichen Beweis ab, daß es in späterer Zeit den vereinigten Anstrengungen verschiedener Fachmänner und Geognosten nicht gelungen ist, auch nur ein einziges neues Vorkommen in dem weiten Gebiete aufzufinden, über das sich seine Forschungen ausdehnten.

Der schwunghafte Betrieb eines Bergwerkscomplexes, wie ihn sich Porth im Laufe der Zeit erworben hatte, erforderte Mittel, die ihm nicht zu Gebote standen, er sah sich daher veranlaßt, im März 1856 sein ganzes Bergwerkseigenthum, mit Ausnahme der Graphitgruben, dem Banquier Herrn Landau für eine ziemlich bedeutende Summe unter Zusicherung von 10 Proc. der Einnahme zu verkaufen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Vom

Ingenieur und Professor Gillon zu Lüttich.

(Fortsetzung von S. 268.)

Figg. 1 und 2, Taf. VIII zeigen dies speciell. Jeder Pochstempel ist auf der vordern und hintern Seite, oben und unten mit einem gußeisernen Schutzblech versehen, welches der Länge nach eine halbcylindrische Vertiefung hat. Andererseits haben die Ladenhölzer oder Leitungen a a, a a, Fig. 1 u. 4, welche vorn und hinten an den Pochsäulen angebracht sind, ebenfalls mit zwei gußeisernen Schutzplatten b b, b b versehen, an welchen halbcylindrische Leisten gegossen sind, welche in die Vertiefungen an den Platten der Stempel greifen und diese

leiten. Zur Erleichterung der Bewegung werden diese Theile geschmiert. Wenn nun das untere Ende durch die Kiele der Pocheisen abgenutzt und gespalten ist, wie es sehr häufig geschieht, so kann man den Stempel umdrehen und wieder benutzen.

Das Einschüren des Erzes in den Pochtrog geschieht durch einen Arbeiter, der es entweder direct in denselben oder in einen Kasten wirft, dessen Boden nach dem Troge zu geneigt ist. Dieser Kasten erhält alsdann von der Pochwelle Stöße, welche das Einfallen der Pochvorräthe in den Trog veranlassen. Nun verlangt aber der gute Betrieb des Pochwerks, daß die auf der Pochsohle befindliche Schicht nur schwach sei, welche Bedingungen von den erwähnten Mitteln nur unvollständig erfüllt wird. Man hat daher nach einer mechanischen Combination gesucht, wodurch die Arbeit des Schürens und deren Kosten vermindert werden und das Erz von selbst in den Trog gelangt, wenn es in demselben daran fehlt.

Diese Vorrichtung, welche dasselbe leistet, wie die Rolle bei den sächsischen Pochwerken, die aber der niederungarischen ähnlicher ist, ist am Harz unter der, in Fig. 2 im Auf- und in Fig. 5 im Grundrisse dargestellten Form versucht worden.

Auf einem sehr festen Fuß p, p, p ist ein hölzerner, geneigter Kasten oder Aufschütter A, A, angebracht, der sich um die eisernen Zapfen d drehen kann und hinten auf dem Ständer s aufruht. Das untere Ende tritt etwas in den Pochtrog hinein und ruht auf der zu dem Ende abgeschrägten Lasche auf. Auf dieser Rolle nun und parallel mit ihren Seitenrändern, ist das Stück Holz i, i, angebracht, welches vorn hervortritt. Das Ende dieser Stange tritt, wenn das Pochwerk im Betriebe ist, gegen eine gußeiserne, hervortretende Klaue f, welche an dem Erzstempel oder Unterschürer angebracht ist. Die Entfernung beider Stücke von einander ist so regulirt, daß so lange die Erzschicht im Troge stark genug ist, die Klaue nicht bis zu dem Stabe i, i des Apparates, den wir den Pochknecht (valet de bocard) nennen, gelangt. Wenn aber die Erzschicht geringer wird, so geht der Stempel tiefer nieder und ertheilt dem Pochknecht einen Stoß; der Erz enthaltende Kasten schwingt sich alsdann um seine Zapfen d und beim Aufgange des Stempels fällt er mit Heftigkeit auf den Ständer s zurück. Dieser Stoß veranlaßt das Hereinfallen von Erz in den Trog und es wiederholen sich die Stöße, sobald es im Troge an Erz fehlt. Der Knecht bleibt unwirksam, so lange dies nicht der Fall und der Trog gehörig geschürt ist. Fig. 2 stellt den Stempel auf der Pochsohle stehend und die Rolle A in der entsprechenden Stellung dar. Um das Einrollen zu vielen Erzes oder zu großer Erzstücke zu vermeiden kann man ein Bret g, g, vorrichten, wodurch die Arbeit regulirt wird. Mit Hilfe dieser Rolle ist der Betrieb regelmäßiger und es werden mehr Erze gepocht, während sich die ganze Schürarbeit darauf beschränkt, daß der Arbeiter von Zeit zu Zeit die Rolle füllt.

Die Zerkleinerung mittelst des Pochwerkes wird auf die Pocherze mit fester Gangart, auf die Bergerze und auf die Zwischenproducte der Setzarbeit angewendet.

Die Größe des Korns, welche den zu zerpochenden Erzen gegeben werden soll, hängt nothwendig von der Art des Eingesprengtseins der Erze in der Gangart ab. Man bestimmt diese Korngröße durch die sogenannten Vorsetzbleche, durch welche das Austragen des gepochten Erzes aus dem Troge, mittelst des Wasserstroms erfolgt. Soll rösch gepocht werden, d. h. sollen grobe Körner erfolgen, so besteht das Blech aus einem Rost, welcher die ganze Länge des Troges einnimmt und leere Räume der Art zwischen sich läßt, daß ein bedeutender Theil der Körner ungefähr 1 Centimeter, oder auch 5 Millimeter groß ist, je nach der Beschaffenheit des Erzes. Befindet sich das Blech in der Brust des Pochtroges, so ist die Pochsohle horizontal und das Einschüren erfolgt auf der entgegengesetzten Seite.

Wenn die Erze feiner in der Gangart eingesprengt sind, so ist ein feineres Korn, ein sogenanntes Fein- oder Zähpochen erforderlich, das Austragen erfolgt durch eine kurze Seite des Pochtroges, wohin die Sohle alsdann ansteigt. Die Erze werden auf der entgegengesetzten kurzen Seite eingeschürt und das Einströmen des Wassers erfolgt hier auch, so daß der Strom das Erz unter die drei Stempel des Satzes führt, ehe es zu dem Blech gelangt, welches hier ein Sieb von Messingdraht ist. Die Weite desselben ist nach der Feinheit des zu erlangenden Korns verschieden und die Größe wechselt von 5 Millimetern bis zum feinsten Korn. Aus dem Pochtroge gelangt das gepochte Erz durch einen geneigten Canal in einen Abläuterkasten.

Die Unterschiede der Pochwerke, welche zu diesen verschiedenen Arten des Pochens angewendet werden, bestehen hauptsächlich darin, daß mit der Feinheit des Korns, weniger Pochwasser angewendet werden, die Neigung der Pochsohle steigt, die Stempel leichter sind und einen geringern Hub haben. In allen Fällen muß aber das Gewicht der Stempel bedeutend genug sein, um die Bildung kleiner Bleiglanzschüppchen zu vermeiden, ohne die Gangart gehörig zu zerkleinern.

Man hat es bei einigen Pochwerken versucht, ein ähnliches Sieb an der ganzen langen Seite des Pochtroges anzubringen; dadurch hoffte man ein leichteres Austragen, eine größere Leistung und ein gleichförmigeres Korn zu erlangen. Diese Vortheile hat man freilich erhalten, allein in weit ausgedehnterer Art, als man erwartete. Andererseits verbrauchte man weit mehr Wasser und dies führte noch den andern Nachtheil herbei, daß dadurch Körner und Schlämme viel weiter geführt wurden, ehe sie sich absetzten.

Es haben aber auch diese Siebe auf der langen Seite des Pochtroges ihre Nachtheile; ihre Maschen verstopfen sich und lassen sich nur schwierig reinigen. Ist eine Reinigung nothwendig, so muß man das Pochwerk außer Betrieb setzen, das Blech abnehmen, es reinigen und wieder befestigen, Arbeiten, welche Zeit und Geld kosten. Man hat auch den Versuch gemacht, die Bleche ganz wegzulassen, sobald das sehr fein eingesprengte Erz ein Zähpochen erfordert. Zu dem Ende hat man an beiden Enden des Pochtroges Hindernisse angebracht, welche in Fig. 1 dargestellt worden sind. Der senkrechte Scheider a b ist 0,05 Meter von dem Kopf oder dem Eisen des Stempels entfernt und er läßt zwischen sich und dem Pochtroge einen Raum von 0,12 Meter, durch den die Pochtrübe ausgetragen wird. Sie muß, wie die Pfeile angeben, im Zickzack, welches durch die beiden Blechtafeln c, c gebildet wird, circuliren, um, über die Tafel c' weg, in die Austrageöffnung, das Auge, zu gelangen. Dieses Hinderniß hat den Zweck, das Austragen des röschen Korns durch den Strom, zu verhindern. Werden Körner zufällig mit weggeführt, so fallen sie; durch die Unterbrechungen wieder zurück in den Trog. Das Einschüren des Erzes erfolgt durch eine Rolle, in der Mitte der Brust und die Pochwasser werden in der Mitte der hintern Seite des Pochtroges eingeführt. Diese

Einrichtung scheint die feinen Siebbleche mit Vortheil zu ersetzen. Man will den Sätzen 4 und 5 Stempel geben, von denen die mittleren unterschüren und die an den Enden austragen.

(Fortsetzung folgt.)

Regelmäßige Verwachsung des Tetartins nach und mit Mikroklin.

Von

August Breithaupt.

Ganz vor Kurzem erwarb ich für die hiesige akademische Sammlung zwei schöne Exemplare Tetartin in regelmäßiger Verwachsung mit einem andern Felsit. Das eine Stück war von Mörefjord unweit Arendal, und das andere von Stockö im Brevigfjord.

Die regelmäßige Verwachsung, wobei der Tetartin als das jüngere Gebilde erscheint, beruht auf zwei Bedingungen:

1) Die Hauptaxen derselben stehen vollkommen parallel.

2) Die Spaltungs-Hemidomen P beider Species liegen und spiegeln eben so vollkommen parallel.

Es geht daraus hervor, daß die Neigung des Spaltungs-Hemidoma P gegen die Hauptaxe bei dem einen ebenso groß sein müsse, als bei dem andern. Als ich hierauf Vergleichungen anstellte, ergab sich, daß bei dem Tetartin die genannte Fläche einen Winkel von 63° 25′ mit der Hauptaxe mache, welchen ich aus den G. Rose'schen Abmessungen an diesem Mineral, schon vor Herausgabe des zweiten Bandes meines vollständigen Handbuchs der Mineralogie berechnet hatte, wie Seite 513 angegeben ist. Dieselbe Neigung aber ward aus meinen Abmessungen am Mikroklin berechnet, welche ich im vorigen Jahre gefunden und in dieser Zeitung dieses Jahrganges Seite 11 bekannt gemacht habe. Es beträgt hiernach der Winkel 63° 26′. In der That, da sich eine Differenz von nur einer Minute ergiebt, eine schöne Uebereinstimmung! Und wirklich ließen sich jene vom Tetartin zum Theil überkleideten Felsite auch nach den anderen Kennzeichen als Mikroklin erkennen.

Ich suchte nun weiter nach und fand unter den fleischrothen Mikroklin-Krystallen von Arendal einen großen, auf welchem kleine, klare Tetartin-Krystalle in derselben regelmäßigen Weise aufsitzen, und zwar sind an diesem Exemplare beide Species in noch völlig frischem Zustande. Dies ist nicht ganz der Fall bei der Abänderung von Mörefjord, welche, jedoch nur an der Stelle der Verwachsung mit dem Tetartin, ein wenig verwittert erscheint. Bei der Abänderung von Stockö aber ist die Verwitterung bedeutend vorgeschritten.

Dieses Stück ist auch noch dadurch merkwürdig, daß es vielleicht den größten bekannten (Elbogner) Zwilling des ersten Verwachsungsgesetzes zeigt, 6 Zoll breit, $2^1/_2$ Zoll dick und 5 Zoll hoch.

Die Mikroklin-Kerne desselben haben zugleich das zweite, nur bei plagioklastischen Felsiten mögliche, Verwachsungsgesetz. Bei der Abänderung von Mörefjord muß sogar vor der Bildung des Tetartins eine theilweise Zerbrechung des Mikroklins stattgefunden haben, denn jener sitzt zum Theil auf Bruchflächen von diesem. Der Tetartin ist überhaupt unter mehreren mir bekannten Umständen ein sehr neues Gebilde.

Man könnte versucht sein, die nachgewiesene regelmäßige Verwachsung für eine Pseudomorphose des Tetartins nach Mikroklin zu halten, aber sie ist das nicht. Sie entspricht einer ähnlichen Erscheinung am Disthen und Staurolith, auf welche Germar zuerst aufmerksam gemacht hat, m. s. mein Handbuch der Mineralogie, Theil II, S. 738.

Nun erinnerte ich mich, daß Herr G. Rose ähnliche Erscheinungen in Poggendorff's Annalen, Bd. 80, S. 121 u. ff. beschrieben hatte. Die hiesige Sammlung besitzt Stücke aus Schlesien von Schwarzbach und von Lomnitz sehr ausgezeichnet, von Buchwald in minderer Auszeichnung, welche dieselbe regelmäßige Verwachsung, namentlich die parallele Spiegelung der Spaltungs-Hemidomen der zwei Species zeigen, wie jene Stücke aus Norwegen. Ja diese verwachsenen zwei Species aus Norwegen und Schlesien sind sich in allen äußeren Erscheinungen so sehr ähnlich, daß man sie als von gleicher Fundstätte abstammend nehmen könnte. Doch zeigen die norwegischen Stücke zum Theil Epidot, Granat und Magneteisenerz zu Begleitern, welche bei den schlesischen fehlen. Es hat aber ferner noch früher Herr von Awdajeff, m. s. Poggendorff's Annalen, Bd. 52, Seite 467 den frischen Felsit von Schwarzbach analysirt und darin nach zwei Analysen gefunden:

Kieselsäure . .	67,20.	—
Thonerde . . .	20,03.	—
Eisenoxyd . . .	0,18.	—
Kali	—	8,85.
Natron . .	—	5,06.
Kalkerde . . .	0,21.	—
Magnesia . . .	0,31.	—

Diese Mischung ist im Wesentlichen dieselbe, welche ich in dieser Zeitung nach Herrn Utendörffer's Untersuchungen vom Mikroklin bekannt gemacht habe.

Es scheint, daß derselbe gleiche Atome Kali und Natron enthalte, ein

$$(\dot{K}\,\bar{Si} + \bar{Al}\,\bar{Si}^3) + (\dot{Na}\,\bar{Si} + \bar{Al}\,\bar{Si}^3) \text{ sei.}$$

Herr Rammelsberg hat eine Analyse des Arendaler Mikroklins gütigst zugesagt.

Die besprochenen schlesischen vom Tetartin überwachsenen Felsite habe ich krystallographisch nicht näher untersuchen können, da solche, so weit sie mir zur Verfügung stehen, nicht mehr frisch genug sind, keine spiegelnden Flächen haben, nur die Neigung des einen Hemiprisma gegen die Brachydiagonale, welche beim Mikroklin 121° 43′ beträgt, habe ich mit dem Anlage-Goniometer $121^1/_2$° bis 122° gefunden. Aber die Spaltungs-Hemidomen der beiden verwachsenen Species spiegeln ganz parallel, und nur bei Tetartin und Mikroklin findet ja in deren Neigung gegen die Hauptaxe die volle Uebereinstimmung statt. Deshalb und wegen der großen Uebereinstimmung in der äußern Erscheinung mit jenen aus Norwegen*), endlich wegen der entsprechenden Mischung sehe ich die mit Tetartin regelmäßig verwachsenen schlesischen Felsite für Mikroklin an, nicht, wie es geschehen, für Feldspath, wenn man unter Feldspath den gewöhnlichen orthoklastischen Pegmatolith verstehen will. Wenn aber diese Felsite aus dem Hirschberger Thale

---

*) Selbst der Umstand, daß der Tetartin auf Bruchflächen des zuerst gebildeten Felsits sitzt, wiederholt sich in der Abänderung von Lomnitz.

in Schlesien Mikroklin sind, dann existiren auch an demselben, ungeachtet dessen, daß er plagioklastisch ist, das dritte und das vierte Gesetz der regelmäßigen Verwachsungen. Da nun in den mehrerwähnten Verwachsungen desselben mit dem Tetartin diese Erscheinungen auch letzterer selbst mit zeigt, so kommen die nur genannten zwei Gesetze ebenfalls diesem mit zu.

Noch ist mir die regelmäßige Verwachsung derselben bei zwei Felsiten von Friedland in Böhmen bekannt.

Man hat auch Tetartin auf anderen Felsiten, als auf Mikroklin sitzend, aber nicht in der besprochenen regelmäßigen Verwachsung. Auf den noch völlig frischen Pegmatolith von Elba z. B. sitzen kleine Gruppen des Tetartins. Diese Erscheinung wiederholt sich bei den Felsiten aus den Granit-Drusen von Bobritsch und Naundorf bei Freiberg und von Baveno in Ober-Italien, jedoch sind bei diesen Vorkommnissen die erstgebildeten Felsite stark verwittert und nicht mehr genau bestimmbar.

In allen den in Rede gewesenen Fällen der Verwachsung eines älteren Felsits mit dem jüngeren Tetartin, hat jener fleischrothe bis dunkelröthlichweiße Farbe und ist trübe, letzterer hingegen ist weiß und bis wasserhell.

Wohl mag sich der Tetartin mitunter auf Kosten der Frischheit des plagioklastischen Mikroklins oder eines andern Felsits, welcher auch etwas Natron enthielt, gebildet haben, aber in allen Fällen gewiß nicht, nämlich dann nicht, wenn der erstgebildete Felsit seinen frischen Zustand bewahrt hat.

Ueber das Bechi-Haupt'sche Verfahren bei der Zugutemachung armer Kupfererze.

Vom

Oberbergingenieur Gruner zu St. Etienne.

Aus dem Bulletin de la Soc. de l'Ind. minér. III, 2, 291; hier aus dem „Berggeist", 1858, Nr. 35.

Das Verfahren — sagt Gruner — unterscheidet sich von dem gewöhnlichen auf dem trocknen Wege dadurch, daß man, wie bei der Amalgamation der Silbererze und bei der Silberextraction nach dem Augustin'schen Verfahren, im Augenblick der Röstung Kochsalz einwirken läßt. Man muß aber bald einsehen, daß die Chlorirung der Metalle stets sehr unvollständig ist, und daß, wenn man durch diesen Proceß das Kupfer vollständiger gewinnt als durch die anderen Methoden, dies der vollkommenen Zerkleinerung der Erze und der sorgfältigen Röstung zuzuschreiben ist.

Das zu Capanne-Vecchie zu Gute gemachte Erz kommt von einem mächtigen Quarzgange in der Jura-Formation. Es enthält nach dem Aushalten seiner unhaltigen Theile 1¾ bis 2 Proc. Kupfer als Kupferkies, mit beigemengtem Schwefelkies und etwas Blende. Man zerschlägt das Erz in Stückchen von 4 bis 5 Centimeter Seite und röstet es in Haufen in freier Luft. Jeder Haufen enthält 200 bis 250 Tonnen Erz und jeder Röstproceß dauert 12 bis 15 Tage. Die hinreichend gerösteten Theile werden zur Zerkleinerung zurückgelegt, während die nicht oxydirten Bruchstücke zu einem neuen Rösten kommen. Die Zerkleinerung wird durch ein Trockenpochwerk oder unter senkrechten Mühlsteinen bewirkt; das Product wird sorgfältig durchgesiebt. Das erhaltene Mehl wird alsdann in einem gewöhnlichen oder in einem Flammofen mit doppelter Sohle geröstet. Jede Sohle nimmt 2000 bis 2500 Kilogr. auf, die man durch eine Oeffnung im Gewölbe, mittelst eines Trichters aufgiebt. Man rührt fast unaufhörlich um, und wenn die Sulfatisirung fast ganz vollendet und die Wärme auf die Dunkelrothglut zurückgebracht wird, setzt man 2 bis 3 Proc. Kochsalz zu. Darauf erfolgt noch ein sehr starkes, 10 bis 12 Minuten ununterbrochen dauerndes Umrühren, worauf dann der Röstproceß vollendet ist. Jede Charge dauert etwa 3 Stunden.

H. Simonin versichert, daß man zur Beförderung der Oxydation der geschwefelten Substanzen gewöhnlich etwas Salpeter zusetzte.

Es ist ganz offenbar, daß bei diesem Processe, wenn er gehörig geleitet wird, metallische Sulfate entstehen müssen. Die Bildung des Kupferoxydes muß man zu vermeiden und den größten Theil des Eisensulfates zu zersetzen suchen.

Die geröstete Substanz wird in hölzernen Bottichen, deren Boden durchlöchert und mit Strohbündeln bedeckt ist, ausgelaugt. Die Lauge fällt in ein unteres Gefäß, wo das Kupferoxyd mit Hilfe einer gewissen Menge von Kalkmilch gefällt wird. In einem dritten Gefäß klärt sich die Flüssigkeit und das reine Wasser wird abgelassen. Statt der Kalkmilch kann man auch Holzaschenlauge anwenden, oder auch mit Eisenstücken eine Cementation bewirken; jedoch giebt man dem Kalk im Allgemeinen den Vorzug.

Sobald der Niederschlag eine teigige Consistenz erlangt hat, wird in einem Ofen, in nicht starken Schichten getrocknet.

Giebt der laugenartige Rückstand beim Probiren noch etwas Kupfererz, so wird er mittelst eines durch Schwefelsäure etwas gesäuerten Wassers nochmals gewaschen.

Die getrocknete Masse hat eine blaßgrünliche Farbe und besteht hauptsächlich aus wasserhaltigem Kupferoxyd und schwefelsaurem Kalk, wie dies durch die nachstehende, im Laboratorium der Pariser Bergschule ausgeführte Analyse nachgewiesen wird:

Sand und Kieselerde	6·0	
Eisenoxyd und Thonerde	4·6	
Zinkoxyd	2·6	
Kupferoxyd	26·8	enth. 24·12 metall.
Kupferchlorid	4·4	Kupfer.
Schwefelsaurer Kalk	38·8	
Wasser	16·8	
	100·0	

Die 38·8 Theile schwefelsaurer Kalk enthalten 22·68 Schwefelsäure, während die gesammten metallischen Basen 37 geben. Es scheint demnach, daß die 14 oder 15 fehlenden Theile Schwefelsäure durch ein gleichbedeutendes Verhältniß von Chlor ersetzt werden müßten. Es muß aber bemerkt werden, daß ein bedeutender Bruchtheil schwefelsaurer Kalk in dem Wasser gelöst geblieben ist, und daß außerdem die metallischen Sulfate in der gerösteten Masse als Subsulfat vorkommen mußten. Es folgt daraus, daß, wie wir weiter oben bemerkt haben, die gerösteten Substanzen hauptsächlich aus schwefelsauren Metallen bestehen, und Chloride nur in verhältnißmäßig geringen Mengen vorkommen.

Man kann daher die Frage aufwerfen, welchen Zweck der Zusatz von Kochsalz haben kann und ob eine doppelte Röstung ohne dasselbe nicht zu demselben Resultat führen würde?

Die Antwort scheint Herrn Gruner nicht zweifelhaft,

besonders wenn man am Ende der Operation die geröstete Masse mit trockner gasförmiger schwefliger Säure durchdringen könnte, um das Kupferoxyd zu sulfatisiren. Man könnte auf verschiedene Weise dazu gelangen. Das einfachste Verfahren scheint das Nachstehende zu sein:

Man wendet einen Flammofen mit doppelter Sohle an, und während man die eigentliche Röstung auf der, der Sohle am nächsten liegenden Sohle bewirkt, wird die vorher geröstete Charge auf der zweiten Sohle der Einwirkung der mit Luft vermischten schwefligen Säure, die von der zweiten Sohle kommt, ausgesetzt. Es würde übrigens die Sulfatisirung erleichtert werden, wenn man Wasserdämpfe anwenden wollte.

Der Bergingenieur und Prof. Lan hat neuerlich im Laboratorium der Bergschule zu St. Etienne gefunden, daß auch das Kupferoxyd sich unter dem dreifachen Einfluß von schweflichter Säure, Luft und Wasserdampf sehr leicht in Sulfat verwandelt. Er hat auch ferner gefunden, daß man zu demselben Resultat gelangt, wenn man das Kupferoxyd mit Schwefelkies röstet.

Statt die erste Röstung in freien Haufen vorzunehmen, könnte man sie auch in einem Schachtofen ausführen und die sich bei diesem Proceß entwickelnde schweflichte Säure zur Sulfatisirung des zerkleinerten Erzes benutzen. Kurz, wenn der Bechi'sche Proceß günstige Resultate gewährt, so muß man, wie Hr. Gruner meint und bis bessere Belehrung das Gegentheil zeigt, dies weniger dem Einfluß des Kochsalzes als dem Zermahlen des Erzes zuschreiben, wodurch die geschwefelten Substanzen vollständig oxydirt werden können.

Das grünliche getrocknete Mehl wird zu Campanne-Vecchie einem gewöhnlichen Reductionsschmelzen unterworfen. — Ein erstes Schmelzen im Krummofen giebt Concentrationsstein durch Reduction des schwefelsauren Kalkes, und nachdem dieser Stein sorgfältig geröstet worden ist, wird er auf ein sehr reines Schwarzkupfer verschmolzen.

Nach der Angabe von Petitgand giebt zu Campanne-Vecchie eine Tonne Erz 60 bis 65 Kilogr. kupferhaltiges Präcipitat mit 25 Proc. Kupfer, und 100 Kilogr. getrocknetes Mehl kommen, ohne den Werth des Erzes, auf 20 bis 21 Francs zu stehen. Zu einer Tonne Erz sind 50 Kilogr. gelöschter Kalk erforderlich.

Der ganze Kupferverlust soll nach Simonin's Angabe bei diesem Processe nur 12·5 Proc. des Metallgehalts betragen.

Die Neufassung des Geilnauer Mineralbrunnens.

Ein Beitrag zur Kenntniß der Natur und Fassung von Sauerquellen.

Vom

Salinen-Inspector Tasche zu Salzhausen ausgeführt und beschrieben.

(Fortsetzung.)

Den obern Theil des Bohrloches verbuchste man mit einem ca. $6^1/_4$ Meter langen Holzfasse, das noch einige Fuß über dem Brunnenboden hervorragte. Nach einer beiläufigen Analyse von v. Liebig, wobei auf die Bestimmung von kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Bittererde und die freie Kohlensäure keine Rücksicht genommen wurde, hatte das aus 5,8 Meter Tiefe geschöpfte Mineralwasser in 100 Gewichtstheilen:

Chlornatrium	0,0037497
Kohlensaures Natron . .	0,0728134
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,002976.

Wassermessungen wurden nicht an dem Ablauf, sondern nur in dem untern Theil des Bohrloches vorgenommen, weshalb sie für unsere Betrachtungen von keinem Interesse sind. Es genügt zu bemerken, daß die Wasserzuflüsse von 5—6 Meter Tiefe ziemlich beträchtlich waren.

Nach dem Gutachten von nassauischen Technikern sollte die alte Fassung ganz aufgegeben und alle Sorgfalt dem Bohrloche zugewandt werden, welches man zu einem eigentlichen Brunnenschachte erweitern wollte. Es kam indessen nicht zur Ausführung dieser Vorschläge. Hr. Professor Phöbus, welcher im April 1851 den Geilnauer Brunnen besichtigt und hierbei das Schicksal des einst so gefeierten Säuerlings wahrgenommen hatte, sah sich 1854 veranlaßt, als er hörte, was demselben bevorstände, ein besonderes Promemoria auszuarbeiten und Sr. k. k. Hoheit zu überreichen.

5. Andere Vorschläge zur Wiederherstellung des Brunnens. — In seiner gründlichen und lichtvollen Behandlung des Gegenstandes drang er, wie schon früher (1846) die ebenfalls zu Rathe gezogene Holzappeler Berg- und Hüttenbau-Deputation, darauf, daß man vor allen Dingen die alte Fassung mit der gehörigen Vorsicht untersuche und alle weiteren Arbeiten von dem Erfolge dieser Vorprüfung abhängig mache. Ueber die Verbesserung der gebräuchlichen Füllmethode wurden ebenfalls von ihm sehr beherzigenswerthe Anträge gestellt. Wie ich bereits im Eingange dieses erwähnt habe, wurde mir als Brunnen-Techniker die Aufgabe zu Theil, die zur Sprache gebrachten Punkte in Erwägung zu ziehen. Am 11. April 1855 reiste ich auf den Geilnauer Mineralbrunnen, wo ich bei Hrn. Rentmeister Losacker, dem Verwalter des Brunnens, freundliche Aufnahme fand und mancherlei Notizen über die Quellenverhältnisse einzog. Den andern Tag wurde ich zu einer Audienz bei Sr. k. k. Hoheit zugelassen und trug meine Ansichten über die zunächst auszuführenden Arbeiten vor. Es wurde hierauf befohlen, daß alle Anordnungen und Operationen nach meinem Plane, welchen ich später auch noch in ausführlicher Weise schriftlich motivirte, in Ausübung kommen sollten. Das Unternehmen schon an und für sich schwierig, war um so mislicher, als man sich blos auf unbestimmte Traditionen über die ehemalige Fassung der Quellen und auf Hypothesen über Entstehung und Lauf derselben in seinen Handlungen stützen konnte. Es war ferner bei dem großen Rufe des alten Geilnauer Wassers keine Kleinigkeit den Erwartungen zu entsprechen, welche man sich von den neuen Arbeiten versprach. Im Allgemeinen hatte ich mich dafür entschieden, daß zuerst mit der näheren Untersuchung der alten Fassung vorgegangen werden müsse. Bevor ich jedoch die hierzu eingeleiteten Arbeiten beschreibe, sei es mir erlaubt, Einiges über die Situation und die geognostischen Verhältnisse der Umgegend des Geilnauer Brunnens vorzutragen.

6. Geognostische Verhältnisse der Umgegend von Geilnau und Hypothese über Bildung der dortigen Säuerlinge. — Der letztere liegt an dem Ausgang einer kleinen Thalschlucht, welche hier in das enge, von steilen Bergrücken eingeschlossene Lahnthal mündet, etwa $1^1/_2$ Stunde unterhalb des nassauischen Städtchens Diez. Die Höhen rings herum bestehen aus den Thonschiefer- und Grauwackenbänken

des rheinischen Uebergangsgebirges; sie setzen den gegenüberliegenden auf dem linken-Lahnufer befindlichen Cramberger Berg und nordöstlich auf der Seite des Brunnens den Mühlberg zusammen. Oberhalb des nahegelegenen Dorfes Geilnau wird die Spitze oder der Rücken des Mühlberges von basaltischen Bildungen eingenommen, worunter man dichte und blasige Abänderungen und Tuffe unterscheidet. Die Thonschiefer streichen hier im Allgemeinen in der Stunde 3—4 und fallen unter 30—40° südlich ein.

Die Klüfte streichen nahe zu parallel den Schichtflächen in Stunde 6—7 und haben auch ein ähnliches südliches Einfallen, so daß das Gebirge in sehr spitzwinkelige Prismen abgetheilt wird.

Ein gewisser Zusammenhang in dem Auftreten des Basaltes und der alkalischen Säuerlinge von Fachingen, Geilnau u. s. w., wie dies auch bei anderen Mineralquellen, wie z. B. zu Wiesbaden, Homburg, Nauheim, Wisselsheim u. s. f. der Fall ist, läßt sich nicht verkennen, wenn auch über das „Wie" der Schleier noch nicht vollständig gelüftet ist. Nach meinem an anderen Orten bereits öfters ausgesprochenen Dafürhalten hat der Basalt bei seinen Durchbrüchen durch sedimentäre Gesteine die Canäle geöffnet, durch welche die Kohlensäure aus den unterirdischen Räumen, in welchen sie sich durch Einwirkung von Wasserdämpfen und kieselsaure Verbindungen auf kohlensaure Felsarten entbindet, ihren Weg nach oben nimmt. Auf ihrem Laufe mischt sie sich mit atmosphärischem Wasser, laugt die lösbaren Bestandtheile, die der Flüssigkeit begegnen, auf und strömt nach den bisherigen Erfahrungen hauptsächlich auf den Trennungsflächen petrographisch verschiedener Gebirgsbildungen oder durch Klüfte fort. So bemerkt man in der Nähe des Geilnauer Brunnens, daß von den kohlensauren Gasentwickelungen, welche bei niederem Wasserstande der Lahn sichtbar sind, über den Brunnen hinaus bis zur Wohnung des Brunnenverwalters, in dessen Keller man früher bei dem Graben der Fundamente ebenfalls auf Säuerlinge stieß, sich eine Linie ziehen läßt, die nahezu mit dem Streichen der Schieferschichten zusammenfällt. Die niedere Temperatur der Quellen von nur 9,6° C deutet nicht auf ein rasches Empordringen aus der Tiefe, wenigstens da nicht, wo sie zu Tage treten, sondern auf einen längeren seitlichen Lauf hin, der mit den Basaltdurchbrüchen des Mühlberges und den Schichtungsverhältnissen der Grauwacke in Verbindung steht. Spätere Arbeiten haben erwiesen, daß die Quellen in der Richtung der Fallebene der Schichten, also von Süden nach Norden, in die Höhe steigen und einem sehr zerklüfteten Schichtencomplexe angehören.

Als ich den Brunnen zum ersten Male besichtigte, floß die Quelle nur aus einer Röhre, trotz dem hohen Lahnstande, federkiel stark aus. Durch die nördliche Ecke der Brunnenumfassungsmauer drang Tagewasser in beträchtlicher Menge ein und das Bohrloch war — allen äußeren Zuflüssen ausgesetzt — in einen Behälter stagnirenden Wassers umgewandelt. Unter so bewandten Umständen mußte sich eine verderbliche Einwirkung auf die Quellen natürlicherweise fühlbar machen, die wahrscheinlich durch Einströmen wilden Wassers an Stellen, die dem Auge entzogen waren, noch vermehrt wurde. Eben so wurde hierdurch die unangenehme Arbeit des Wegpumpens der Zuläufe bedeutend vergrößert.

7. Aufbruch der alten Fassung. — Am 15. Juni 1855, wo mit dem Aufbrechen der alten Fassung der Anfang gemacht wurde, lieferte die Quelle pro Stunde etwa 60 Liter Wasser von schwach mineralischem Geschmacke, aber nicht mehr auf der Zunge prickelnd, wie vordem. Der Wasserstrahl war bald stärker, bald schwächer, je nachdem mehr oder weniger Gasblasen mit emporstiegen. Das Niveau des Wassers im Bohrloche war dem Plattenbelege im Brunnen gleich. Das Wasser schmeckte ganz schwach mineralisch.

Um die Einrichtung der alten Brunnenfassung und die nachfolgende Beschreibung der ausgeführten Arbeiten verständlicher zu machen, habe ich die Zeichnungen Fig. 1—5 (S. 11) entworfen. Zunächst wurden die Bodenplättchen a a (Fig. 1), welche aus Grauwackenschiefer bestanden, aufgehoben, um den aus porösem Basalte des Mühlbergs gefertigten Brunnensarg b b herauszunehmen zu können. Unter dem Brunnensarg befand sich nicht, wie man wohl hätte vermuthen können, ein offener Schacht, sondern eine zusammenhängende Backsteintraßmauerung, welche die einzelnen Röhrenläufe der Quellen dicht umschlossen hielt, und welche so fest war, daß man sie unter anderen Verhältnissen mit Pulver gesprengt haben würde. Um jedoch jede Erschütterung zu vermeiden, welche nachtheilig auf die Quellen hätte einwirken können, hieb man die Mauerung brockenweise mit der Keilhaue heraus. Um jeden Backstein war eine starke Hülle von Traßmörtel, in welchen erbsengroße Quarzbrocken und sonstige Gebirgsstücke eingemengt waren. Die Arbeit ging anfangs so langsam von Statten, daß man in der Woche nur 1 Meter gewann und daher später Tag und Nachtschichten einführte. Nachdem der Sarg freigehauen und herausgenommen worden war, erweiterte man das Abteufen auf $2^1/_4$ Meter im Quadrat, ließ aber in der Mitte einen Pfeiler mit der Bodenplatte d stehen. In diese Platte war der Blechhut e eingelassen, in welchen drei bleierne Röhrchen I, II, III durch dieselbe einmündeten. Diese Röhren lieferten das bisherige Geilnauer Wasser, welches gemeinschaftlich durch das Ansatzrohr ausfloß. In früherer Zeit hatte man 2 Ausgüsse. Außerdem ging auch noch die Röhre IV durch die Bodenplatte, war aber verkeilt. Durch das Stehenlassen des Pfeilers beabsichtigte man eine besondere Wasserförderung neben der bisher gebräuchlichen so lange als möglich hinauszuschieben. Nachdem man $1^1/_2$ Meter in der Traßmauerung fortgearbeitet hatte, stieß man auf den Brunnenkranz g g, welcher 0,42 Meter hoch und gleichfalls aus porösem Basalte gefertigt war. Er hatte wie der Brunnensarg eine elliptische Form, lag aber excentrisch. Hier durchschnitt man zum ersten Male die mit III bezeichnete Röhre von Blei, welche horizontal abbog. Aus späteren Arbeiten wurde ersichtlich, daß sie bei h wieder einen vertikalen Lauf, sowohl auf als abwärts nahm, nach oben in den Steinquader i mündete, nach unten in dem ausgehöhlten Steine k endete. Bei h war sie übrigens verstopft und der ganze obere Theil h i zugemauert. Diese Röhre stand wahrscheinlich mit dem Bohrloche durch feine Klüfte oder Risse in der Mauerung in Verbindung. Während des Bohrens floß nämlich die Quelle bei f milchicht aus; wurde aber das Wasser aus dem Bohrloch gepumpt, so blieb sie ganz aus, indem das Wasser der Röhren I und II durch III abzog. Letztere standen nur bezüglich der Entwickelung des kohlensauren Gases, aber nicht des Wassers in directem Verkehr mit dem Bohrloche, wie wir weiter unten sehen werden. Die Röhren I und II wichen bald von der Senkrechten ab und nahmen einen so verworrenen Gang an, daß es nicht möglich war, den Schacht lothrecht fortzusetzen; auch gesellten sich noch die blind endenden Röhrenläufe IV und V hinzu, so daß man es zur Ersparung von unnützer

Arbeit für gerathen hielt, den Pfeiler in der Mitte wegzubrechen und den Schacht nach der Richtung der Röhrenläufe oder nach den punktirten Linien 11 abzuteufen. Anfangs wurde das Wasser mit einem Eimer, dann aber mit Kübeln ausgezogen. Gleichzeitig hing man eine Pumpe in das Bohrloch ein, um zu sehen, ob sich auf diese Weise die Wasser im Schachte wegbringen ließen; man konnte aber, wie eben erwähnt, keine Abnahme des Zuflusses bemerken.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, herausgegeben in dem Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. VI. Bd. 2. Lieferung. S. 33 bis 172, S. 73 bis 96 u. S. I bis VIII. Hierzu Taf. IV. Berlin, 1858, Verlag der Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei von R. Decker. (Eingegangen am 14. Septbr., das Referat über Liefrg. 1, s. Nr. 23 d. Bl.)

Das vorliegende Heft der ausgezeichneten Preußischen Zeitschrift umfaßt sehr wichtige Arbeiten. — In der Abtheilung A. Verwaltung und Statistik: Production der Bergwerke, Hütten und Salinen in dem Preußischen Staate im Jahre 1857. — Der Bergwerksbetrieb in dem Preußischen Staate. Die erstere Arbeit ist die seit 1858 jährlich mitgetheilte tabellarische Productionsübersicht und die zweite der detaillirte statistisch-technische Bericht über den Bergwerksbetrieb, im Jahre 1857. Indem wir uns vorbehalten, in diesen Blättern Auszüge aus diesen amtlichen und möglichst genauen Arbeiten mitzutheilen, bemerken wir hier nur Nachstehendes: Obgleich die Handelsconjuncturen, namentlich in der zweiten Hälfte, dem Preuß. Bergbau nicht sehr günstig waren, obgleich die Productionssteigerung von Steinkohlen, Eisenerzen und Bleierzen geringer als im Vorjahre war, so ist sie dennoch eine sehr bedeutende. Es stieg nämlich die Steinkohlenförderung gegen 1856 um 3,075,260 Tonnen, oder um fast 7 Proc., die Braunkohlenförderung um 2,688,134 Tonnen oder um reichlich 17 Proc., die Eisenerzförderung um 449,032 T. oder um 14½ Proc., die Bleierzförderung um 6131 Ctr. oder um 1 Proc.; die Zink- oder Kupfererzförderung sind etwas zurückgegangen. Die Hohofenproduction ist um 649,066 Centner, die Zinkproduction um 105,700 Ctr., die Bleiproduction um 20,059 Ctr. gestiegen. — Preußen producirt jetzt das meiste Zink und steht in der Steinkohlengewinnung nur Großbritannien nach, welches jetzt 1400 Millionen Centner fördert, während Preußen 214 Millionen und Belgien 200 Millionen Centner producirt. — Diese jährlichen Productionsübersichten und Betriebsberichte in der vorliegenden Zeitschrift haben eine große Wichtigkeit und sie werden von der obersten Bergverwaltung keines anderen Landes so vollständig und belehrend mitgetheilt. Frankreich, der erste Staat, der solche Uebersichten erst jährlich und dann alle drei Jahre veröffentlichte, hat jetzt seit fünf Jahren nichts mitgetheilt, ordentlich als fürchte das Ministerium der öffentlichen Arbeiten die verhältnißmäßigen geringen Resultate dem Kaiser vorzulegen und zu publiciren. Englands bergwerksstatistische Berichte, die wir unseren Lesern jährlich mittheilen, lassen noch Vieles zu wünschen übrig. Die, wie wir aus den Berichten einiger Privilegirter wissen, sehr vollständigen Berichte und Mittheilungen, welche in der V. Section des K. K. Finanzministeriums in Wien gesammelt und zusammengestellt, werden nur als Manuscript gedruckt und kommen nicht ins Publicum.

Wenden wir uns nun wieder zu dem Inhalt der vorliegenden Lieferung der Preuß. Zeitschrift, so enthält die Abth. A. noch: Verunglückungen bei dem Bergwerksbetriebe in Preußen im Jahre 1857. Es kamen auf 1000 Mann noch nicht volle zwei Unglücksfälle. — Verunglückungen im Jahre 1858, in chronologischer Reihenfolge.

B. Abhandlungen. Gegen einen gewerkschaftlichen Beschluß über Wahl eines Repräsentanten oder Grubenvorstandes findet die Anrufung eines Schiedsgerichtes statt. Vom Bergrathe und Justitiar Gedicke zu Halberstadt. — Bemerkungen über die Steinsalzgewinnung in Cheshire, vom Bergreferendar und Salinenfactor Lindig zu Dürrenberg. Mit Holzschnitten. — Notizen über den Steinkohlenbergbau Englands. Gesammelt auf einer Instructionsreise im Monat September 1853 vom Bergmeister Busse zu Bochum. Mit Holzschnitten und den Tafeln IV bis VII.

C. Literatur. Ueber die hier besprochenen Werke haben auch wir bis auf einige sogleich nach ihrem Erscheinen referirt.

Annales des Mines etc. 5. Reihe. XIII. Band. 1. Liefrg. von 1858. S. 1—173 u. S. 1 bis 51. Nebst Taf. I. (Das Referat über die 6. Liefrg. von 1857, s. Nr. 27 d. Bl.)

Inhalt des wissenschaftlichen und technischen Theils: Bericht der Commission zum Studium der Mittel, das Umherwerfen von glühenden Kohlen durch den Rost und die Esse der Locomotiven zu verhindern, an den Minister des Ackerbaues, des Handels und der öffentlichen Arbeiten. — Auszüge über die chemischen Arbeiten im Jahre 1857 vom Bergingenieur und Professor der Probirkunst an der Bergschule zu Paris. — Auszüge über die mineralogischen Arbeiten, vom Hrn. Sénarmont. Arbeiten von 1856—1857. — Bemerkungen über das Durchsinken des Sandes und Thones der Sologne mittelst Schächten, zur Gewinnung des Mergels. Vom Bergingenieur Bertera. — Bemerkungen über den Zustand des Eisenhüttengewerbes in dem Hüttendistrict von Suchedniow im russischen Polen, so wie Betrachtungen über die Benutzung des Holzes in den Puddel- und Schweißöfen. Von Pernolet, ehem. Hüttendirector zu Alais. Mit der noch nicht beiliegenden Tafel II. — Notiz über den Goldbergbau im Tipuanithal in Bolivien. Von Comynet, ehem. Eleven der Pariser Bergschule. — Bericht über die Arbeiten im chemischen Laboratorium zu Angers, von 1856 bis März 1858, vom Bergingenieur Orfel.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 13. October 1858. **№ 41.**

Ueber das Vorkommen der Eisenerze und die Eisenproduction in der Schweiz.

Von

J. C. Deicke, Professor in St. Gallen.

Zu dem großen Aufschwunge, den die Industrie und Gewerbe seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts genommen haben, hat die Verwendung der mineralischen Kohle zur Ausschmelzung und Bearbeitung der Metalle, besonders des Eisens, einen nicht unwesentlichen Einfluß ausgeübt.

Der Brennstoff ist für unser Fortkommen unumgänglich nöthig, ohne Eisen würde die Industrie und Gewerbe nur einen geringen Grad der Ausbildung erreichen können, beide vereint Brennstoff und Eisen, sind die materiellen Hauptfactoren der jetzigen Industrie und Gewerbe.

Ueber das Vorkommen der mineralischen Kohle in der Schweiz ist in Nr. 20, Jahrg. 17 dieser Blätter eine Uebersicht enthalten, es bleibt noch nachzutragen, daß bei Rheinfelden im Canton Aargau sich Spuren von Steinkohle im Keuper des Juragebirges gezeigt haben, die vielleicht auf ein bauwürdiges Lager führen können. In den folgenden Zeilen soll versucht werden, über das Vorkommen der Eisenerze und die jährliche Eisenproduction in der Schweiz eine Uebersicht zu geben.

Arnold Linth-Escher hatte die Güte mir seine schriftlichen Notizen über diesen Gegenstand mitzutheilen, woraus ein großer Theil der Angaben entlehnt ist.

Das meiste Eisenerz liefert das Juragebirge, es finden sich Bohnerze, pulverförmiger Rotheisenstein und Limonit. Die Alpen schließen wahrscheinlich ein größeres Quantum Eisenerze als der Jura ein, doch ist die Eisenproduction von geringerer Bedeutung. Ausgebeutet werden Eisenglimmer, Roth- und Brauneisenstein, Schwarzmanganerz und Chamoisit.

In dem Molassengebirge zwischen den Alpen und dem Juragebirge, sind keine bauwürdigen Eisenlager gefunden worden. Die Schweiz ist im Vergleich mit anderen Ländern, z. B. mit England, Schweden, nicht übermäßig reich an Eisenerzen, sie könnte aber mehr Eisen erzeugen, als sie bedarf. Der große Mangel an Brennstoff und theilweise die hohen Arbeitslöhne, zwingen die Schweiz den größten Theil des Eisenbedarfes aus dem Auslande zu beziehen.

Wenigstens ein Viertheil des Brennstoffes, den die Schweiz jährlich verbraucht, müßte auf Schmelzung der Eisenerze verwendet werden, um den erforderlichen Eisenbedarf selbst produciren zu können. Die Anthracitlager in dem Canton Wallis versprechen eine nicht unbedeutende Ergiebigkeit, welches auf die Eisenproduction einen Einfluß ausüben wird.

Die Bohnerze im Juragebirge sind schon seit langer Zeit mit Vortheil zur Eisengewinnung verwendet worden, es kommt schlackenförmig, ähnlich dem Morasterze, aber meistens in Kugeln bis zur Größe einer Wallnuß vor. Es ist roth oder gelb und kommen beide Erze in dem gleichen Lager vor, so nimmt das rothe die unterste Lage ein. Das Muttergestein bildet einen Thon, der roth, violet, gelb, blau und weiß ist, im letztern Falle enthält er viel Kiesel und geht dann an mehreren Orten, wie bei Lengnau in Huppererde über, die zu Schmelztiegel für Glashütten verwendet wird. Das Bohnerz macht nicht den zehnten Theil der Thonmasse aus, und nimmt vorzugsweise die untere Lage ein. Eine Schichtung ist bei den Bohnerzen nicht zu erkennen, ihr Vorkommen ist local, am häufigsten finden sie sich in den Knotenpunkten und in den Verwerfungslinien des Gebirges. Hingegen zeigte es sich sehr selten über Erhebungen die in der Tiefe des Gebirges vorkommen.

Ueber die Stellung des Bohnerzes in der Gliederung der Gebirgsformation lassen sich keine sicheren Angaben machen, denn die sich vorfindenden meistens schlecht erhaltenen Petrefacten, gehören sehr verschiedenen Gliedern des Juragebirges an. Die Bohnerze liegen meistens auf dem Portlandkalk mit einer Mächtigkeit von 6 — 7 Fuß, oft bilden sie Kluftausfüllungen, die bis zu dem Korallenkalk herabreichen, und zuweilen eine Dicke von 20 Fuß haben.

Obgleich bei den Bohnerzlagerungen keine Schichtungen vorkommen, so haben sie dennoch an allen Krümmungen und Biegungen der einschließenden Gebirgsmassen Antheil genommen.

Am Feuerberge zwischen Frick und Wolfiswyl im Canton Aargau und an anderen Orten findet sich unter gleichen Verhältnissen ein pulverförmiger Rotheisenstein, der zuweilen 13 bis 14 Fuß mächtig ist.

Einige Geologen rechnen die Bohnerze zum obern Jura, andere z. B. Studer zur Kreidebildung, die Gründe für die eine oder andere Ansicht halten sich fast im Gleichgewichte. Ueber die Entstehung der Bohnerze sind verschiedene Ansichten aufgestellt, höchst wahrscheinlich sind sie Niederschläge aus eisen- und kieselhaltigen Säuerlingquellen, deren Wurzeln im Jura gewesen sind.

Nach Quiquirez enthält das Bohnerz von Delsberg:

Eisenoxyd	66,00
Manganoxyd	0,1
Silicium	11,
Alumium	10,
Chromoxyd	0,1
Wasser	14,5

Im Berner Jura ist das Bohnerz größtentheils auf das Thal von Delsberg in einer Fläche von 8000 Juchart à 30,000 □ Fuß beschränkt. Dieses Lager soll nach Quiquirez noch einen Erzgehalt von 1,400,000 Kübel à 370 bis 380 Pfd. einschließen. Außer dem Thale von Delsberg, sollen sich noch Erze vorfinden, die ungefähr $^3/_5$ des so eben angegebenen Quantums ausmachen werden. Nimmt man das Gewicht eines Kübels Erz zu 375 Pfd. an, so ist noch ein Quantum von 8,400,000 Ctrn. Erz vorhanden. In 6 Hohöfen werden diese Eisenerze verschmolzen, ein Theil der ausgebeuteten Erze wird an andere Hütten verkauft. Im Mittel erhält man 40 Proc. Eisen, daher können nach der jetzigen Kenntniß des Erzlagers noch 3,360,000 Ctr. Eisen im Berner Jura erzeugt werden.

Die jährliche Ausbeute im Berner Jura beträgt jetzt durchschnittlich 80,000 Kübel oder 300,000 Ctr. Erz, daher ist bei gleicher Ausbeute noch 28 Jahre Erz vorhanden.

Außer dem Berner Jura werden noch Bohnerze bei Matzendorf und bei Laufen im Canton Solothurn ausgebeutet, die in den v. Stoll'schen Eisenwerken verschmolzen werden.

In früheren Zeiten sind in dem Canton Aargau bei Küttigen, Degerfelden, Baden, Bohnerze gegraben worden und an Eisenhütten besonders nach Bern, Solothurn und an badische Eisenwerke verkauft worden.

Am Randen im Klettgau kommt ziemlich viel Bohnerz in muldenförmigen Vertiefungen vor, es wurde früher in dem Eisenwerke bei Laufen am Rheinfalle bei Schaffhausen verschmolzen. Bei dem hohen Preise des Erzes, der Kübel hier höchstens 360 Pfd. Gewicht zu 5 Fr., und bei dem gesteigerten Preise der Holzkohle, konnte das Werk in dieser Weise wahrscheinlich nicht bestehen, daher wird jetzt nur noch Masseleisen aus den Erzen des Gonzen im Canton St. Gallen und fremdes Masseleisen zu Stabeisen u. s. f. verarbeitet.

Die Bohnerze geben ein ausgezeichnet gutes Eisen, welches sowohl zu Guß- als Stabeisen verwendet wird. Masseleisen zum Umguß wird nicht in den Handel gebracht, sondern jedes Eisenwerk verwendet selbst das erzeugte Roheisen.

Während der Continentalsperre ist der größte Theil des erzeugten Juraeisens zu Waffen, besonders zu Gewehrläufen für die französische Armee verwendet worden.

Der Preis des Juraeisens ist höher als der des deutschen Eisens, es soll aber auch von besserer Qualität sein; der Centner (50 Kilogr.) Stabeisen wird jetzt von den Hüttenwerken für 28 Fr. an Eisenhandlungen abgegeben. Vor zwei Jahren ist der Preis pro Centner nur 26 Fr. gewesen.

Der pulverförmige Rotheisenstein, wie er am Feuerberge im Canton Aargau in einer Mächtigkeit von 13—14 Fuß vorkommt, ist in früherer Zeit an Eisenwerke besonders im Großherzogthum Baden verkauft worden. In neuerer Zeit wird er nicht mehr zur Eisenerzeugung verwendet, der Grund liegt wahrscheinlich in dem Mangel an Brennstoff.

Der Limonit, ein feinkörniger oolithischer Eisenstein, liegt in der Mitte des untern Neocomien, zwischen dem Valanginkalk, woraus die Stadt Neuchatel erbaut ist und einem Mergel mit spatangus complanat.

In früheren Zeiten ist dieses Erz bei Fourgs, Matabief u. s. f. vermittelst Schächte ausgebeutet und verschmolzen worden, die Eisenwerke sind aber später, vielleicht aus Mangel an Brennstoff wieder eingestellt.

Eine Aktiengesellschaft will mit einem bedeutenden Anlagecapitale diesen Bergbau wieder aufnehmen.

In dem Jura sind vier Gesellschaften, welche Bohnerze graben, dieselben verschmelzen und Stabeisen, Eisenblech, Gußwaaren u. s. f. fabriciren.

1) Société des forges d'Undervelier beschäftigt ungefähr 700 Arbeiter und hat Werke:

a) Zu Undervelier 1 Hohofen, 5 Frischfeuer, Hammerwerke, Stampfwerke, 1 Walzwerk u. s. f.;
b) zu Currendln 1 Hohofen, 1 Frischfeuer;
c) zu Reuchenette 1 Frischfeuer nebst Zubehör.

Die Tiefe der Mine ist sehr verschieden, oft mehr als 400 Fuß, es werden jährlich 54,000 Ctr. Erz gewonnen, welches 3—400 Arbeiter beschäftigt.

Dieses Etablissement hat zur Bereitung des Stabeisens Torfkohle ohne Nachtheil auf die Güte des Eisens verwendet, die Kosten sollen sich aber höher als beim Gebrauche der Holzkohle gestellt haben.

2) Leonhard von Paravicini in Basel:

a) Das Eisenwerk bei Bellefontaine am Doubs besteht aus 1 Hohofen, 4 Frischfeuern, Hammerwerke, Stampfwerke, Walzwerke nebst Zubehör, 1 Drahtzieherei, Nagelschmiede. Es werden ferner Ketten, Schrauben, Schaufeln u. s. f. fabricirt. Es ist die einzige Werkstatt in der Schweiz, welche Weißblech fabricirt.
b) Ein Eisenwerk in Delmont hat 1 Hohofen mit einer Gießerei.

Es werden jährlich 54,000 Ctr. Erz verschmolzen, die Werke beschäftigen 430 Arbeiter, darunter 50 Frauen und Kinder, und über 100 Pferde werden zum Transport verwendet.

Diese Firma besitzt noch hart an der Grenze des Cantons Bern, aber auf französischem Gebiete

a) bei Lucelle 2 Hohöfen mit Eisenschmieden;
b) bei St. Pierre 4 Frischfeuer mit Hammerwerken und Schmieden.

Diese Werke beschäftigen 200 Arbeiter und 70 Pferde. Sämmtliches Erz wird aus dem Jura der Schweiz bezogen, doch werden die Producte der Fabrikation in Frankreich abgesetzt.

3) Die Gesellschaft der Ludwig v. Roll'schen Eisenwerke zu Solothurn hat

a) zu Choindez an der Birs im Canton Bern 1 Hohofen mit einer Gießerei, 2 Schmiedefeuer, Hammerwerke.
b) In der Klus im Solothurn'schen Jura 1 Hohofen, Gießerei nebst Zubehör;
c) Zu Gerlafingen an der Emme bei Solothurn 5 Frischfeuer, Hammerwerke, Walzwerke u. s. f.

Jährlich werden 54,000 Ctr. Erze verschmolzen und es werden ungefähr gleich viel Arbeiter und Pferde beschäftigt, wie zu Bellefontaine und Delmont.

4) Die Gesellschaft der Minen zu Reverchon und Valloton und die Gesellschaft von Vallorbon haben bei Rondey seit 1855 einen Hohofen nebst Gießerei, die jährlich 36 bis 38,000 Ctr. Metall producirten. Es werden wenig Gußwaaren gemacht, der größte Theil des Eisens wird in Vallorbs ver-

arbeitet. Hierzu dienen 3 bis 4 Frischfeuer, Hammerwerke, Walzwerke u. s. f.

Der Hohofen zu Rondev beschäftigt ungefähr 200 Arbeiter, unter diesen 60 Bergleute, 30 Gießer und Handlanger, 80 Kohlenbrenner, 30 Fuhrleute und Lader und 40 Pferde.

(Schluß folgt.)

Das Vorkommen wichtiger Eisenerzlagerstätten in der Nähe von Frankenberg, auf den Fluren von Langenstriegis, Mühlbach und Hausdorf.

Vom

Berggeschwornen Graff in Freiberg.

In neuerer Zeit sind in der Nähe von Frankenberg und zwar auf den Fluren der Dörfer Langenstriegis, Mühlbach und Hausdorf an sechs verschiedenen Punkten durch mehr oder minder ausgedehnte Schurfarbeiten, Eisensteinlagerstätten erschlossen worden, welche zweifellos die Keime in sich tragen, aus denen die Hoffnung eines wichtigen, vielversprechenden Eisensteinbergbaues hervorsprießt.

Soweit durch diese Aufschließungsarbeiten Gelegenheit zu näherer Kenntnißnahme gegeben worden ist, bestehen diese Lagerstätten aus Gängen, die in der Mehrzahl die Streichrichtung von NW gegen SO haben und als charakteristische Bestandtheile Brauneisenerz mit Quarz und Schwerspath enthalten. Die Mächtigkeit dieser Gänge wechselt von $^1/_2$ bis 2 Ellen, zuweilen noch darüber und die bezüglichen Ausfüllungsmassen bestehen in Glimmerschiefer, Quarz, Schwerspath, eisenschüssigen Letten, Brauneisenocker, Gelb- und Brauneisenstein, Pecheisenerz, nesterweise einbrechenden Magneteisenstein und derben flaßrigen Glaskopf.

Mit dem im Dorfe Langenstriegis, oberhalb der dasigen Kirche, am linken Thalgehänge angesessenen, in südwestlicher Richtung getriebenen Eleonore Erbstolln, wurde in 149 Lachter Entfernung vom Mundloche ein h. 10,6 streichender und 75° südwestlich fallender Flachegang überfahren — Weiße Rose — benannt, der bei 0,5 Lachter Mächtigkeit, geradschaaligen Schwerspath, mehr oder minder derben Brauneisenstein, überdem aber auch kleine Nester von Bleiglanz, so wie nächst Quarz und Eisenkiesel auch Weiß- und Grünbleierz, Kupferkies und Malachit führt.

Der bei 290 Lachter südwestlicher Entfernung vom Stollnmundloche überfahrene Karl Spatgang hat bei 58° südwestlichem Fallen, das Streichen h. 8,4 und in seiner 0,75 Lachter mächtigen Gangmasse, welche vorzugsweise aus Schwerspath und Quarz besteht, zeigt sich in mehr oder minderer Frequenz Brauneisenstein, nur selten ist Bleiglanz und Schwefelkies zu bemerken gewesen.

In der Stollnlänge zwischen dem Weiße Rose Flachen- und dem Karl Spatgange wurden mehrere Brauneisenstein-Einlagerungen durchfahren und auf dem 49,8 Lachter langen Stollnflügel des Karl-Spates, nordwestlich vom Hauptstolln setzen mehrere mit Schwerspath wechselnde Trümer über, welche derben und reinen, in Gelbeisenstein übergehenden, erdigen Brauneisenstein führen, von denen einige die Mächtigkeit von $^3/_4$ Elle haben.

In dem, unter dem Namen — Neue Freude — gemutheten Grubenfelde ist mittelst eines in der Nähe der oberen Güter des Dorfes Mühlbach geworfenen Schurfes, ein h. 8,4 streichender und 30° in SW fallender Gang entblößt, der 6 bis 8 Zoll mächtig, zersetzten Glimmerschiefer und Schwerspath mit inneliegenden kleinen Partien von grobkörnigem Bleiglanz, Grün-, Weiß- und Braunbleierz als Ausfüllungsmasse führt. Obwohl Eisenstein sich zur Zeit in dieser Gangmasse nicht vorgefunden hat, so dürfen doch die in jener Gegend auf den Feldern vielfach sich vorfindenden Bruchstücke von Brauneisenstein, der Vermuthung Raum lassen, daß Eisenstein auch diesem Gange nicht fremd sei.

Die zur Zeit in dasiger Gegend bekannt gewordenen Eisensteingänge liegen so ziemlich in der Verlängerung der einerseits bei Sachsenburg und Schönborn, andererseits bei Oederan und Memmendorf auftretenden Gangzüge und scheinen die Mittelglieder der dasigen barytischen Silber- und Bleigänge zu bilden. Ihren Formationstypus anlangend, so dürften sie ebensowohl den barytischen Eisensteingängen bei Aue und Schneeberg, wie den barytischen Silber- und Bleigängen des Freiberger Revieres beizuzählen sein; in welchem letzteren Falle das Vorkommen von Brauneisenerz und der gesäuerten Blei- und Kupfererze, wohl auch der sogenannte eiserne Hut sein Dasein bekunden kann.

Es läßt sich wohl mit ziemlicher Sicherheit präsumiren, daß das Glimmerschiefergebiet in der Umgegend von Langenstriegis, Mühlbach und Hausdorf von einem ausgedehnten und ziemlich breiten Zuge vieler Eisenstein führenden Gänge durchschnitten wird, denn die auf der Oberfläche sehr häufig und weit verbreitet umherliegenden Eisensteinbrocken deuten auf das Vorhandensein noch mehrerer, als der zur Zeit erschürften, Eisenstein führenden Gänge hin und es dürfte kaum zu bezweifeln sein, daß diese Gegend in Betreff einer künftigen Eisenerzeugung berufen ist, mit den Wichtigsten des sächsischen Vaterlandes in die Schranken zu treten.

Sachsen ist zu einer großen Eisenerzeugung berufen, kraft seines sich immer weiter ausbreitenden Kohlenreichthums, seiner Eisenerzschätze, seiner eisenverbrauchenden Bevölkerung, deren jährlicher Bedarf sich über eine Million Centner erhebt, während die dermalige Eisenerzeugung des Landes unter 200,000 Centner zurückbleibt, endlich kraft seiner Handels- und Verkehrslage inmitten von Deutschland und eines sich immer weiter spinnenden Netzes von Eisenbahnen.

Das herrliche Eisen der Erde, mächtiger als Gold und männlicher, will in Kampf und Feuer dem Erze abgerungen werden, damit dieses sein Metall aus seiner innigen Umschlingung losläßt. Getrieben durch die gewaltigen Kräfte der Natur sproßt die Frucht aus der Erde, aber nur mit gewaltigem Aufwand von Menschen-Kunst und Kraft wird das Metall losgerissen aus den Banden des Gesteines, fügt sich zum Pfluge und zum Schwerte und wird dem Bergmann, Künstler, Gelehrten, Kaufmann und Handwerker dienstbar. Ohne Eisen kann nicht die kleinste Hütte gebaut werden, folglich verdient es wegen seiner Unentbehrlichkeit gleiche Beachtung mit Brot und Salz und ist allen übrigen Metallen vorzuziehen.

Obschon die Productionswerthe der Eisenerze erfahrungsmäßig unter dem Einflusse der Massengewinnung stehen, so darf doch bei dem Gehalte der Eisenerze der hier in Frage gestellten Gänge von 50 bis 70 Proc. Eisen, für solche ein günstiges Resultat ohne großes Wagniß präsumirt werden, sobald durch planmäßigen Abbau der vorhandenen Lagerstätten

eine gesunde Eisensteinförderung erzielt wird, und soll der Eisenerzeugung Herz und Hand ganz offen stehen, so müssen die Besitzer der Eisensteingruben auch Besitzer der Eisenhüttenwerke sein, damit Erstere am Gewinne der Letzteren betheiligt werden.

Die Neufassung des Geilnauer Mineralbrunnens.

Ein Beitrag zur Kenntniß der Natur und Fassung von Sauerquellen.

Vom

Salinen-Inspector Tasche zu Salzhausen ausgeführt und beschrieben.

(Fortsetzung.)

Die Röhre I theilt sich bei m in die Röhren I^a und I^b, welche aus Krugmasse bestanden und mittelst Muffen und Harzkitt an die obere Bleiröhre befestigt waren. In der Mitte der Röhre I^b war ein Holzstock von $\frac{3}{4}$ Meter Länge und 1,5 — 1,7 Centimeter Durchmesser eingetrieben, welcher das Wasser nicht blos — wenigstens im Anfang — verdorben, sondern auch in seinem Ausfluß gehemmt haben mag. Das Holz war übrigens noch fest, gut erhalten und hatte einen schwarzen Kern. Von den beiden anderen Röhren lieferte I^a vieles und gutes Wasser in Unterbrechungen, dagegen war I^b wasserarm. Der lichte Durchmesser dieser Thonröhren war 2 Centimeter. Die Construction der Röhre II war ähnlich; anfangs auf 38 Centimeter Länge aus Blei, verlief sie später in Krugmasse, und hatte sie bei der letzteren einen lichten Durchmesser von 5 Centimeter. Die Thonröhren waren sämmtlich aus einzelnen Litzen zusammengesetzt, die mit Muffen in einandergeschoben und um dieselben verkittet waren. Nr. II gab das meiste Wasser; Nr. III bis zu $\frac{1}{4}$ seiner Oeffnung mit feinem Lettschlamm erfüllt, brachte das mit Kohlensäure am meisten imprägnirte Wasser, denn als sie abgeschnitten war, war das gemeinschaftliche Product von I und II noch schwächer als zuvor. Ihr Durchmesser war 4 Centimeter. Nr. IV. war inwendig ganz mit Schmuz verstopft und gab während der Arbeit dann und wann etwas süßes Wasser. Die Röhre Nr. V, auf die man erst beim Abteufen des Schachtes gerieth, war ebenfalls ganz verunreinigt und im Innern trocken.

Das Blei von sämmtlichen Röhren hatte auf seinem Bruche den metallischen Glanz verloren, war nicht mehr geschmeidig, sondern brach leicht in kleine Stücke ab.

Zu größerer Sicherheit hatten die Alten die irdenen Röhren durch große durchbohrte Basaltblöcke nun, zuweilen 0,38 Meter im Quadrat und 15 — 20 Centimeter dick, geschützt. Die Durchbohrungen in den Steinen waren 5—8 Centimeter weit und um die Röhren herum sorgfältig vertraßt. Außerdem fanden sich in der ganzen Traßmauerung hin und wieder Basalt- und Grauwacken-Blöcke eingelassen, deren Endzweck mir unbekannt ist. Welcher Materialienverbrauch hier stattgefunden hat, kann man nach einer Notiz des Herrn Rentmeisters Losacker ermessen, nach welcher allein für die Traßmauerung 130,000 Stück Backsteine angeschafft wurden. Die niedergehenden Röhren endigten endlich in Basaltplatten und Basaltquadern, welche conisch ausgehöhlt waren, wie dies aus dem Durchschnitte Fig. 7 am deutlichsten erhellt. Unter den Basaltplatten, welche den Boden bedeckten, denselben abschlossen und nur Oeffnungen für die Quellen ließen (indem alle Zwischenräume mit Traßmörtel ausgefüllt waren), stand das feste Gebirge, ein dichter bläulich grüner Thonschiefer, an.

Die Schichtung und Zerklüftung dieses Schiefers, so wie die Lage der Quellenpunkte auf der Sohle ist aus dem Grundriß Fig. 9 zu ersehen. — Die sich in dem untern Theile des Schachtes stark anhäufende Kohlensäure wurde mit Hilfe eines kleinen Ventilators entfernt, wie man ihn jetzt häufig in kleinen Schlosseressen als Gebläse in Anwendung sieht. Es wurde diese Maschine jedoch nicht als Wetterbläser, sondern als Wettersauger benutzt, indem man die Flügel des Ventilators in eine umgekehrte Bewegung versetzte. Die Kohlensäure, schwerer als atmosphärische Luft, mußte also gleichsam ausgepumpt werden, während ein Vermischen durch Hineintreiben von atmosphärischer Luft keine besondere Wirkung äußerte. Es ist sehr wichtig, diesen Umstand bei dem Fassen von Sauerwassern im Auge zu behalten.

Nachdem die Brunnensohle vollständig abgeglichen und gereinigt war, konnte man beobachten, daß die Gasentwickelung sowohl auf den Schichtungs- als Kluftflächen statt hatte, jedoch auf ersteren stärker als auf den letzteren. In der Fig. 12 gebe ich zur Versinnlichung eine genaue Zeichnung der entblößten Gebirgsfläche, auf der alle Erscheinungen eingetragen sind, welche ich am 24. Juni 1855, als die Arbeiten so weit vorgerückt waren, beachten konnte. Hiernach bedeuten die römischen Ziffern die alten Quellenläufe, die arabischen Ziffern mit Einfassungen Sauerwasserquellen; Einfassungen ohne Ziffer kohlensaure Gasentwickelungen ohne Wasser; die parallelen Striche die Schichten des Grauwacken- oder Thonschiefers; die darauf mehr oder weniger senkrecht laufenden Striche, Klüfte und Schluchten; die punktirte Linie den für die neue Fassung zusammengezogenen Raum mit dem neuen durch eine Kreislinie bezeichneten Schachte.

Da die Quelle IV. kein brauchbares Wasser erkennen ließ, so blieb die Bodenplatte liegen und wurde später übermauert, ohne daß man auf die Quelle weitere Rücksicht nahm. Von den Punkten 1 — 5, so wie endlich von dem gesammten Zusammenlauf wurde eine hinreichende Anzahl von Krügen gefüllt, gut versiegelt und Herrn Apotheker Huth zu Diez zur vorläufigen, qualitativen chemischen Analyse übermittelt. Sämmtliche Proben waren in ihrem Verhalten ziemlich gleich; sie enthielten sehr viele freie Kohlensäure, am wenigsten die mit 4 bezeichnete Quelle, welche zwischen Mauerwerk und Gebirge hervortrat und wahrscheinlich durch wildes Wasser verschwächt war. Herr Huth wies außer der Kohlensäure doppelt kohlensaures Natron, etwas Magnesia und sehr wenig, kaum Spuren von Eisenoxydul, dagegen mehr kohlensauren Kalk als beide letzteren Salze, Chlornatrium in nicht ganz unbedeutender Menge, sehr wenig Kieselsäure und schwefelsaures Kali und kaum Spuren von Thonerde nach.

8. Untersuchung und Aufbruch des Bohrlochs. — Mittlerweile stellte man auch Untersuchungen mit dem Bohrloche an. Man fand dasselbe bis zu 6,4 Meter Tiefe noch offen, indem es von da ab zunächst mit einem Holzspunden (angeblich von 0,37 — 0,5 Meter Länge) abgeschlossen war. Um zuvörderst alle nachtheiligen Einflüsse, welche man dem Bohrloche zuschrieb, zu beseitigen oder auch für die Folge unschädlich zu machen, beabsichtigte man dasselbe soviel als möglich

aufzuräumen. Zu dem Ende versuchte man mit einem Löffelbohrer, den man mit anderm Gezähe von dem Holzappeler Bergwerke entliehen hatte, den Pfropfen zu durchbohren. Diese Arbeit förderte jedoch bei der gänzlichen Unzulänglichkeit der Geräthschaften und der weiten Entfernung von einer tauglichen Schmiede so wenig, daß man sie als unausführbar wieder aufgeben mußte. Besonders hinderlich war hierbei auch noch die unmittelbare Nähe der Brunnenmauerung. Man hätte Wochen mit dieser Arbeit hinbringen können, wobei das Resultat noch immer zweifelhaft geblieben wäre, weshalb man sich entschloß, mit einem Schachte niederzugehen und so mit der größten Vorsicht alle Hindernisse aus dem Wege zu schaffen. Den Verlauf dieser Operation will ich hier des Zusammenhanges willen näher beschreiben, obschon sie erst im Herbst 1855 zur Ausführung kam. Der Schacht A (Fig. 10, Taf. VIII) erhielt wegen des verdorbenen Mauerwerks eine beträchtliche Ausdehnung, indem man ihm eine Länge von $2^1/_4$ Meter und eine Breite von $1^1/_4$ Meter gab. Bei solchen Dimensionen war es auch möglich, die Quelle Nr. III weiter zu verfolgen. Kaum hatte man einige Fuße abgeteuft, so entwickelten sich schon beträchtliche Ausströmungen von Kohlensäure, welche weniger aus dem Bohrloche als aus dem Mauerwerke hervordrangen; auch ergab sich, daß die Mauerung, namentlich nach der Lahnseite zu, in mehr zersetztem Zustande als nach einer andern Richtung war. Dieser Umstand war auch mit Veranlassung, dem Schachte eine größere Ausdehnung zu geben. Es hatte sich bei dieser Gelegenheit auch die frühere beim Abteufen des Brunnenschachtes angeordnete provisorische Verwahrung des Bohrlochs durch Lettenverstampfung nicht als ausreichend erwiesen, indem der Letten in einen weichen Schlamm verwandelt war; dagegen war die darauf ausgegossene Betonlage ziemlich fest.

Während des ferneren Verlaufs der Arbeiten bemerkte man, daß das Gas lieber aus dem Bohrloche als aus dem Brunnenschachte entwich, woraus zur Genüge hervorging, daß die Kohlensäureentwicklungen miteinander communicirten und dahin ihren Weg nahmen, wo der wenigste Gegendruck stattfand; aber auch das Wasser des Brunnens floß, als man eine Teufe von etwa 3^m^ und das feste Gebirge erreicht hatte, nicht mehr freiwillig ab, sondern blieb auf derselben Stelle. Dieses eigenthümliche Phänomen kann ich mir nur dadurch erklären, daß der Auftrieb des Wassers nicht blos durch den hydrostatischen Druck geschieht, sondern auch noch durch den Druck der Kohlensäure vermehrt wird. Da nun alle Kohlensäure dem Bohrlochsschachte zufloß, so mußte sich das Niveau des Wassers im Brunnen um so viel senken, als es vorher die Kohlensäure höher zu heben vermochte.

Am 21. October kam man bis zu einer Teufe von 5 Metern nieder, wovon 2 Meter auf das feste Quarzadern durchzogene Schiefergebirge zu rechnen sind. Hier entdeckte man unabhängig vom Bohrloche den Säuerling III^a^ (Fig. 10), welcher als strohhalmdick ausfließendes Quellchen angehauen wurde. Das Wasser roch und schmeckte, wenn es einige Zeit aufbewahrt worden war, nach Schwefelwasserstoff (vermuthlich in Folge von Desoxydation schwefelsaurer Salze durch organische Stoffe); auch bildete sich bei längerem Stehenlassen im Glase eine irisirende, von Eisen herrührende Haut. Aus der Röhre Nr. III, die wir schon früher als eine besonders gasreiche kennen gelernt hatten, lief zwar noch Wasser, aber es war nicht stark. Um die jetzt noch concentrirte Kohlensäure zusammenzuhalten, hielt man mit dem weiteren Abteufen wenige Fuße über der im Bohrloche früher angetroffenen Hauptquelle ein. Hier strömten die Wasser so stark zu, daß innerhalb 12 Stunden 8 — 9 Cubikmeter Wasser aufstiegen. Das Bohrloch wurde nun bis $7^1/_2$ Meter Teufe gesäubert und dabei 3 übereinander sitzende Holzspunden mit Lagen von Menig-Oel-Kitt dazwischen herausgemeißelt. Einem dem Gerüchte nach in noch größerer Tiefe befindlichen Holzpflock o (Fig. 1), über dem eine Schicht von verhärtetem Traßmörtel war, ließ man Vorsicht halber, und da er nicht schädlich influiren konnte, stecken.

9. **Neue Fassungsarbeiten am Brunnenschachte.** — Wir haben gesehen, in welcher unregelmäßigen Gestalt der Brunnenschacht niedergebracht werden mußte. Es war nun schwierig, in dieses Chaos einige Symmetrie zu bringen. Dies geschah indessen dadurch, daß man Gas- und Sauerquellen bis auf Nr. 4 (Fig. 9), welche als die schwächste für sich heraufgeführt und vermauert wurde, in einem gemeinschaftlichen Behälter B (Fig. 10) zusammenfaßte, welcher in den kreisrunden Schacht C einmündete. Dieser Behälter, dessen Grenzen in Fig. 12 durch schwarze Punkte bezeichnet sind, wurde bis zum Schacht mit reinen Grauwackenstücken ausgesetzt und darüber die Traßvermauerung angebracht. Der Schacht hatte einen lichten Durchmesser von 0,9 M., ging senkrecht in die Höhe und wurde mit einer Lettverdämmung D (Fig. 10) umgeben.

Am 5. Juli 1855 wurde mit dieser Arbeit der Anfang gemacht, am 4. August war sie beendigt. Theils durch die bösen Wetter, theils durch den Zudrang von wildem Wasser, welches bei dem hohen Wasserstande der Lahn armsdick durch die Umfassungsmauern hervorquoll, theils durch den Eintritt regnerischer und ungünstiger Witterung war sie im höchsten Grade mislich und anstrengend. Zum Wasserpumpen und Wettersaugen war fortwährend eine starke Mannschaft in Thätigkeit; dabei mußte alle Vorsicht gebraucht werden, um eine undurchdringliche und gute Mauerung herzustellen.

Anfangs ging mein Vorhaben dahin, die Quellen in einem größeren Sammelraume, wie das bei Fachingen und Selters und so vielen anderen Säuerlingen der Fall ist, aufsteigen zu lassen, um alsdann eine größere Anzahl von Krügen auf einmal füllen, möglicherweise auch das Wasser zu Badezwecken verwenden zu können. Als ich aber am 7. August 1855 den Brunnen besichtigte, fand ich, daß das Wasser zwar rein ablief, aber die Wände des Schachtes geröthet waren und eine Eisenhaut die Oberfläche der Flüssigkeit überzog. Der Abfluß betrug pro Minute 2 Liter, also doppelt so viel als vor der neuen Fassung und befand sich ca. 0,31 Meter unter dem Lahnspiegel bei 0,62 Meter Fahrwasser. Uebrigens hatte ich denselben gegen früher um 5 Centimeter senken lassen. Die mich begleitenden Herren, Hr. Kammercommissär **Kuntz** von Schaumburg und Hr. Apotheker **Huth** von Diez, versicherten mich zugleich, daß das Wasser dem alten Geilnauer im Geschmack nicht gleich käme. Da nun die qualitative Analyse der auf der Schachtsohle geschöpften Wasser zu meinen Gunsten gesprochen hatte, so wurde mir nach einigem Nachdenken die Sache klar. **Viele Kohlensäure und verhältnißmäßig wenig Wasser**, darin lag das Geheimniß, welches die Alten endlich — wahrscheinlich nach vielen vergeblichen Bemühungen — richtig erkannten und zu dessen Berücksichtigung mich nunmehr die Noth ebenfalls zwang. Bei einem zu geringen Quellenzufluß und Auftrieb stieg die Flüssigkeit zu langsam im Schachtraume auf. Während aber dieses geschah, schied sich gleichzeitig auf der Oberfläche Kohlensäure aus und schlug

sich kohlensaures Eisenoxydulhydrat, welches dann in Eisenoxydhydrat überging, nieder und setzte sich an den Wänden der Fassung fest. Durch diese chemische Veränderung mußte natürlich auch der Geschmack des Wassers schwächer werden. Es war somit Hauptaufgabe, die Quellen zu einem raschen Aufsteigen und Abfließen zu nöthigen, was ich durch eine enge, der Größe des Zuflusses von Kohlensäure und Wasser entsprechende Fassung zu erreichen hoffte.

Ich ließ zu dem Ende durch Vermittelung des Hrn. Mechanikus Staudinger in Gießen ein Zinnrohr von 5 Centimeter lichter Weite und 5 Millimeter Wandstärke anfertigen, welches aus einzelnen zusammengeschraubten Stücken bestand, am unteren Ende sich konisch erweiterte und oben einen Ansatz hatte, um Ausflußröhren von verschiedenem Durchmesser, je nach Erforderniß, anschrauben zu können. Hr. Staudinger hatte noch außerdem sehr sinnreich eine heberartige Vorrichtung angebracht, welche in ein Gefäß mit Wasser tauchen sollte und den Zweck hatte, bei plötzlichen stärkeren Zuflüssen die Flüssigkeit abzuleiten und ein Sprengen des Rohrs zu verhindern. Obschon diese Vorrichtung in Geilnau weggelassen werden konnte, führe ich sie doch an, weil sie in gewissen Fällen bei Mineralquellen von großem Vortheile sein kann.

(Schluß folgt.)

Verhandlungen

des

Bergmännischen Vereins zu Freiberg.

(Fortsetzung.)

Obereinfahrer **Müller** hält einen Vortrag über die Skutteruder Kobaltbergwerke in Norwegen und die unter dem Namen Fallbänder bekannten Lagerstätten, und bezieht sich hierbei auf einen zur Ansicht vorgelegten Riß. (Sitzung am 17. März 1858.)

Zu den für das skandinavische Gneißgebiet charakteristischen Erscheinungen gehören die ganz merkwürdigen erzführenden Gesteinszonen, welche zuerst in der Nähe von Kongsberg, dann an mehreren anderen Orten bekannt und mit dem Namen Fallbänder oder Fahlbänder belegt worden sind. Darunter hat man gewisse Schichten oder Schichtenzonen des Gneißes zu verstehen, welche in meilenweiter Erstreckung und mit nur wenigen Unterbrechungen, bald in geringerer, bald in größerer und zum Theil in etlichen hundert Lachtern Mächtigkeit mehr oder weniger reichlich mit Schwefelmetallen oder Schwefelarsenikmetallen beladen sind. Meist sind diese in äußerst feinen und kaum sichtbaren Theilchen eingesprengt, so daß sie sich an der Gebirgsoberfläche erst durch die, in Folge der Zersetzung entstandene rothbraune Färbung des Gesteins zu erkennen geben.

Bei Kongsberg ist innerhab eines Raumes von mehreren Meilen Länge und anderthalb Meilen Breite eine große Anzahl solcher im Allgemeinen parallel nebeneinander aufsetzender Fallbänder bekannt. Dieselben besitzen daselbst aber nicht sowohl durch ihren Gehalt an Schwefelmetallen, namentlich Eisenkies, Leberkies und Magnetkies, (seltner Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz), als vielmehr dadurch große bergmännische Wichtigkeit, daß die ziemlich rechtwinklig durch sie hindurchsetzenden Erzgänge innerhalb derselben vorzüglich reich, außerhalb derselben aber sehr arm an Silbererzen (hauptsächlich gediegenem Silber) zu sein pflegen.

Im Kirchspiele Modum dagegen sind es die Fallbänder selbst, welche durch ihren reichlichen Gehalt an werthvollen Erzen, so namentlich an Glanzkobalt und Kobaltarsenkies theilweise bauwürdig erscheinen, während bei anderen Fallbändern, die östlich von Snarum, sowie im benachbarten Ringerige bekannt sind, dagegen nickelhaltiger Magnetkies, sowie Kupferkies bisweilen in gewinnungswürdiger Quantität eingewachsen vorkommt.

Auf einem jener Kobalt-Fallbänder wird noch gegenwärtig von Seiten des Modumer Blaufarbenwerks, am westlichen Abhange des Snarum-Flusses, in der Nähe des Hofes Skuterud Bergbau betrieben. Die dasigen Gruben bilden in der Erstreckung einer reichlichen halben Stunde Weges einen bald mehr, bald weniger unterbrochenen Zug von steinbruchartigen Tagebauen, welche bei 2 bis 6, selten bis 8 Lachter Weite und bei einer Tiefe bis zu 25 Lachtern, in der Streichrichtung des Fallbandes ihre Hauptausdehnung haben, die dadurch, daß mehrere an einander grenzende Gruben mit einander durchschlägig geworden sind, zum Theil 200 Lachter erreicht. Der Lage nach unterscheidet man 4 Grubencomplexe, welche als Südgruben, Mittelgruben, Nordgruben und Saastadgruben bezeichnet werden.

Das mittle Streichen des Fallbandes ergiebt sich in jener Gegend zu hor. 1,2 des bergmännischen Compasses, wovon jedoch an einzelnen Localitäten Abweichungen einerseits bis hor. 11, anderseits bis hor. 3 vorkommen. Sein Fallen ist, wie bei dem angrenzenden Gneiß im Allgemeinen vertikal, wenn auch an manchen Stellen einzelne Schichten etwas gegen Ost oder gegen West geneigt erscheinen. Seine Mächtigkeit variirt meist zwischen 50 und 70 Lachtern; an einer Stelle im Felde der Nordgruben schnürt sie sich bis zu ungefähr 20 Lachtern zusammen, wogegen sie bei den Saastadgruben über 150 Lachter beträgt. Genau ist dieselbe nicht zu bestimmen, da längs der ganzen Westseite das Fallbandgestein durch ganz allmälige Uebergänge oder Wechsellagerungen in den angrenzenden Gneiß verläuft, während es gegen Ost hin von einer mächtigen Amphibolitzone gewöhnlich scharf begrenzt wird.

Die Längenerstreckung des Fallbandes ist in südlicher Richtung über die Südgruben hinaus nicht weit mit Sicherheit zu verfolgen; dagegen finden sich nördlich von den Saastadgruben mehrfache Anzeigen seiner Existenz, und nach den bekannten Böbert'schen Untersuchungen darf man sogar annehmen, daß das an demselben Thalgehänge in $\frac{5}{4}$ Meilen nördlicher Entfernung von den Saastadgruben bebaute Snarumer Kobalt-Fallband die weitere Fortsetzung des Skuteruder bilde.

Das bei Weitem vorherrschende und charakteristische Gestein des Fallbandes ist ein kleinkörnigschiefriger oder körnigschuppiger sehr quarzreicher Glimmerschiefer, der hin und wieder theils in eigentlichen Quarzschiefer, theils in quarzfreien schwarzen Glimmerschiefer, theils in Gneiß Uebergänge bildet. Darin finden sich nun in untergeordneter Weise, bald einzeln, bald miteinander vergesellt und in verschiedener Frequenz vertheilt, als accessorische Gemengtheile Glanzkobalt, Tesseralkies, Kobaltarsenkies, gemeiner Glanzarsenkies, Kupferkies, Magnetkies, Eisenkies, Molybdänglanz, desgleichen gemeiner Amphibol, Tremolith, Anthophyllit, Salit, Graphit, Yttrotitanit und noch mehrere andere seltnere metallische und erdige Mineralien. Während die meisten dieser Substanzen nur ein mineralogisches Interesse erregen, sind es insbesondere die Kobalterze, der Glanzkobalt (mit 33% Co), der Kobaltarsenkies (mit 8% Co) und der seltnere Tesseralkies (mit 20% Co), welche als Gegenstand des Bergbaues auch technische Wichtigkeit besitzen. Dieselben kommen, wie die anderen Erzarten, in der Regel sehr fein eingesprengt in dem Fallbandgestein vor, aber nicht allenthalben, sondern in gewissen, dem Fallband-Streichen gewöhnlich conformen Zonen häufiger, in anderen hingegen seltner oder gar nicht, so daß in der ganzen Breite des Fallbandes ein mehrmaliger Wechsel von kobalthaltigem und taubem Gestein stattfindet, wofür der dasige Bergmann die Ausdrücke Erzbänder und Felsbänder gebraucht. Die Mächtigkeit der Erzbänder schwankt zwischen wenigen Fußen und mehreren Lachtern; doch hält sie sich meistens zwischen 2 und 4 Lachtern. Uebrigens sind die Erzbänder

nirgends von den Felsbändern scharf geschieden; vielmehr gehen sie durch Abnahme der Erzimprägnation in solche über. Sie behaupten für sich auf lange Erstreckungen beinahe durch alle Grubenfelder hindurch eine gewisse regelmäßige Fortsetzung, indem sie trotz vielfacher Unterbrechungen immer wieder zum Vorschein kommen. Im Allgemeinen laufen sie zwar parallel unter sich und mit den angrenzenden Gebirgsschichten fort, indessen giebt es doch auch Punkte, wo zwei oder mehrere solcher Erzbänder nach Art von Gangtrümern zu einem einzigen Hauptbande sich vereinigen. Im größten Theile ihrer Mächtigkeit und Längenerstreckung enthalten die Erzbänder die Erze — namentlich die Kobalterze und Kupferkies — blos dergestalt dünn eingesprengt, daß sie nur arme Pocherze liefern, deren Gewinnung allein bei den jetzigen Kobaltpreisen allein nicht rentiren würde, da ein Cubiklachter solcher Erzbandmasse meist nur einige, selten mehr als 15 bis 20 Pfd. Kobaltmetall abwirft.

Innerhalb dieser armen Erzbänder treten nun aber hier und da wieder einzelne schmälere Streifen von reineren Kobalterzen auf, welche der Bergmann mit dem Ausdrucke **Reicherzbänder** zu bezeichnen pflegt. Auch diese halten oft auf lange Erstreckung ein auffallend constantes Streichen inne, und es ist schon mehrfach vorgekommen, daß sie, nachdem sie schon verloren waren, in ihrer alten Richtung wieder aufgefunden worden sind. Die Breite dieser reinern Erzstreifen wechselt außerordentlich schnell, gewöhnlich hält sie sich in den Grenzen weniger Zolle und nur in sehr seltenen Fällen vermächtigt sie sich bis zu 1 Elle. Aber bisweilen finden sich mehrere Reicherzbänder nahe nebeneinander, von reich imprägnirter Fallbandmasse umgeben. Die Regionen des Fallbandes, wo dergleichen Reicherzbänder mit auftreten, sind die bauwürdigen, in dem hier aus 1 Cubiklachter Gesteinsmasse 30 bis 150 Pfd. Kobaltmetall gewonnen werden können.

Sehr interessant sind die Grenzverhältnisse des Fallbandes gegen die mit ihm in Berührung tretenden Massen von **Amphibolit** und **Granit**. Die das Fallband gegen Ost begrenzende 60 bis 90 Lachter breite Zone von Amphibolit, einem körnigen oder körnig schiefrigem, von schwarzem Amphibol, Feldspath (Albit?) und wenig Quarz gebildeten Gesteine, dem häufig auch Granat beigesellt ist, läuft zwar im Allgemeinen mit demselben Streichen und Fallen wie jenes fort, aber an einzelnen Punkten ragt der Amphibolit unter abnormen Verbandverhältnissen als Buckel in die Fallbandschichten hinein, an anderen Stellen setzen schmälere Zweige von der Hauptzone ab und in diagonaler Richtung, zum Theil mit zickzackförmigem Grenzverlauf gangförmig durch das Fallband hindurch oder zwischen selbigem hin, wobei dessen Schichten deutlich unter einem mehr oder minder bedeutenden Winkel geschnitten werden, so daß man dem Amphibolit schon ein jüngeres Alter, als dem eigentlichen Fallbandgestein zuschreiben muß. In der Regel enthält der Amphibolit keine wahrnehmbaren Kobalterze, aber in der Nähe erzreicher Punkte des Fallbandes sollen angeblich auch in jenem dergleichen Erze vorgekommen sein. Es scheint demnach, als habe die Kobalterz-Imprägnation des Fallbandes erst nach oder mit dem Auftreten des Amphibolits stattgefunden.

In dem Felde der Nordgruben durchsetzen mehrere $\frac{1}{4}$—5 Lachter mächtige und untereinander vielfach verzweigte Gänge von grobkörnigem Granit sowohl das Fallband nebst dessen Erzbänder, als auch die verschiedenen Amphibolitzonen. Diese Granitgänge sind ganz frei von Kobalterzen, man hat sie deshalb bei dem Abbaue der Kobalterzlagerstätte unberührt als Pfeiler stehen lassen. **Durocher** will zwar als Seltenheit kleine Krystalle und Punkte von Glanzkobalt, Eisenkies und Kupferkies in diesen Graniten beobachtet haben, allein er läßt dahin gestellt, ob solche als spätere Eindringlinge oder als fragmentare Abkömmlinge des eigentlichen Fallbandes zu betrachten seien.

Die **Gewinnung der Kobalterze** bei den Skuterud-Gruben fand bisher durch Betrieb von steinbruchartigem, am Tage offenen Strossenbauen unter Anwendung von Sprengarbeit statt, in neuerer Zeit hat man aber angefangen auch unterirdische Abbaue anzulegen. Zum Zwecke der Wasserabführung und der Erzförderung sind mehrere Stölln in verschiedenen Niveaus von dem östlichen Gebirgsabhange in die Sohlen oder Gesenke der verschiedenen Gruben geführt. Der tiefste, jetzt noch gangbare Stolln ist der Clara-Stolln, welcher von seinem Mundloche 102 Lachter bis an den Punkt, wo er die Mittelgruben erreicht, von hier an aber noch über 200 Lachter weit gegen Nord zur Seite der Erzbaue hingeführt und mit diesen in verschiedenen Abständen durch Querschläge verbunden ist. Er kommt mit 21 bis 30 Lachter Tiefe unter der Oberfläche in die Grubenbaue ein.

Da jedoch die Strossen der bisher am ergiebigsten sich erwiesenen Mittelgruben bereits bis ziemlich in die Sohle dieses Stollns abgebaut sind, so wird beabsichtigt, einen neuen, um 37 Lachter tieferen Stolln nach den Gruben hinanzutreiben, welcher bis zu diesen 242 Lachter Länge erhalten wird. Vor dem Mundloche des mit einer Förder-Eisenbahn versehenen Clara-Stollns befinden sich die Plätze und Gebäude zum Scheiden, Abläutern und Klauben der gewonnenen Erzmassen. Diese bestehen zufolge der eigenthümlichen Natur des Erzvorkommens zum allergrößten Theile in Pocherzen, indem reines derbes Kobaltstufferz mit 20 bis 25% Co jährlich in Quantität von nur wenigen Centnern gewonnen wird. Die Pocherze werden in möglichst kupferfreie und in kupferhaltige Sorten von verschiedenem Kobaltgehalt geschieden. Die reichsten Pocherze geben pro Centner einen Ertrag von 14 bis 18 Pfd. Schlich zu durchschnittlich 23% Kobaltmetallgehalt, die ärmsten Pocherze 1 bis 1,5 Pfd. Schlich zu 7% durchschnittlichen Kobaltmetallgehalt und 1 bis 2% Kupfergehalt. Das Verwaschen der Pocherze erfolgt theils auf Stoßherden, theils auf liegenden Herden, theils auf Waschbänken mit nachmaliger Concentration auf Reinmachherden.

Drei der gangbaren Wäschen nebst Pochwerken liegen in einer Schlucht, unfern der Gruben und werden meist durch Fluthwasser aus schwachen Gebirgsbächen und Schutzteichen betrieben. Zwei andere Wäschen befinden sich in $\frac{1}{2}$ Meile Entfernung von den Gruben am Haugfoß dicht bei dem Blaufarbenwerke. In diese, wie in jene erfolgt der Erztransport auf der Achse oder auf Schlitten. (Dieselbe Sitzung.)

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Studien des Göttingischen Vereins Bergmännischer Freunde. Im Namen desselben herausgegeben von Joh. Friedr. Ludw. Hausmann. VII. Bandes zweites Heft. Göttingen in der Dietrich'schen Buchhandlung. 1858. S. 113 bis 222. 20 Ngr.

Indem wir bemerken, daß über das erste Heft des vorliegenden Bandes in Nr. 7 des Jahrg. 1857 referirt worden ist, theilen wir den Inhalt dieses zweiten Heftes wie folgt mit: **Analysen des Bohnerzes von Mardorf in Kurhessen, und des daraus auf der Homberger Eisenhütte gewonnenen Roheisens, von Bruno Th. Giesecke**; nebst einleitenden Bemerkungen über das Mardorfer Bohnerzlager, von J. F. L. Hausmann. Es ist dies eine, sowohl für den Chemiker, als auch für den Hüttenmann sehr beachtenswerthe Arbeit. — **Ueber das Vorkommen verschiedener Kieselgebilde in Begleitnng des Basaltes. Von J. F. L. Hausmann.** Diese treffliche Arbeit eines Mannes, der nun über 50 Jahre als mineralogisch-geologischer, berg- und hüttenmännischer Schriftsteller, so wie fast 50 Jahr als Lehrer an der Georgia Augusta mit großem Erfolge gewirkt hat, zerfällt in folgende Abschnitte: I. Kieselgebilde in Begleitung des Basaltes, welche als Absätze aus heißen Quellen erscheinen: 1. Durch Eindringung von kieselsäurehaltigem Wasser in tertiäre Quarzsandlager gebildetes Quarzgestein. — 2. Durch Eindringung von kieselsäurehaltigem Wasser in Schichten der Braunkohlenformation gebildetes Kieselholz. — 3. Absatz von Kieselsinter in dem schlackigen Anthracit des Meißners. — 4. Bildung verschiedener Kieselfossilien durch Eindringung kieselsäurehaltiger Quellen in die Schichten des vom Basalte durchbrochenen Muschel-

kalkes. — 5. Durch Eindringung von kieselsäurehaltigem Wasser in die Schichten des vom Basalte durchbrochenen Muschelkalks gebildeter Kieselkalk. — 6. Vorkommen von Kieselfossilien in basaltischen Massen. — II. Kieselgebilde in Begleitung des Basaltes, welche aus einer Zersetzung und Auslaugung desselben hervorgegangen sind. — VIII. Ueber die Erzlagerstätten und die Kupfergewinnung in Rio Tinto in Spanien. Von J. F. L. Hausmann. — IX. Uebersicht der Production bei den Berg- und Hüttenwerken im Königreiche Norwegen, in den Jahren 1846—1850. Im Auszuge aus dem im Jahre 1853 gedruckten, officiellen Berichte mitgetheilt von Hausmann. — Es umfaßt diese Uebersicht: I. Das Silberbergwerk zu Kongsberg. — II. Kupferwerke. — III. Eisenwerke. — IV. Kobaltwerke. — V. Nickelwerk. — VII. Chromerzgewinnung. — X. Ueber die Krystallisation des Roheisens. Von Hausmann.

Annales des Mines etc. 5. Reihe. XIII. Bd. 2. Liefrg. von 1858. S. 175 bis 416 u. S. 33 bis 65. Nebst den Taff. II u. III. (Eingegangen am 23. Sept.; das Referat über die 1. Liefrg. von 1858, s. Nr. 40 d. Bl.)

Inhalt des wissenschaftlichen Theils. — Reichverzehrender sich selbst und continuirlich schürender Herd. Vom Eisenbahningenieur Ternbrinck; nebst Abbildungen. — Beschreibung des englischen Verfahrens bei der Kupferprobe auf dem trocknen Wege. Vom Bergingenieur Moissinet; nebst Abbildungen. — Abhandlung über den hydraulischen Kalk, die künstlichen Steine und über die Gesteinsbildung auf nassem Wege. Von Hrn. Kuhlmann. — Abhandlung über die Beziehungen der warmen Quellen von Plombières mit den Erzgängen und über die gleichzeitige Bildung der Zeolithe. Vom Oberbergingenieur Daubrée. — Ueber die natürlichen Kalkerde-Silicate, ihre Lagerungsverhältnisse und Verwendung. Vom Oberbergingenieur und Professor de Villeneuve. — Studien über den Metamorphismus. Vom Bergingenieur Delesse. Schluß einer 29 Bogen umfassenden, durch 4 Hefte durchgeführten, sehr wichtigen Abhandlung.

Revue universelle des Mines, de la Métallurgie etc. 2. Jahrg., 4. Liefrg., 4. Band, Septbr. 1858. S. 1 bis 207, nebst den Taff. 29 bis 36. (Eingegangen am 27. Septbr.; das Referat über die 3. Liefrg. in Nr. 34 d. Bl.)

Berg- und hüttenmännischer Inhalt: Markus über Steinröstung; haben wir schon aus der Oesterr. Zeitschr. mitgetheilt. — Riley, über schmelzbares Stabeisen; auch schon mitgetheilt. — Kohlenstoff und Siliciumgehalt des Roheisens von Max Buchner; ebenfalls mitgetheilt. — Bestimmung von dem Schwefelgehalt des Roheisens, von Eggertz; mitgetheilt. — Philosophische Betrachtungen über die Uebereinanderlagerung der Brennmaterialien in der Natur, von H. Landrin. — Ueber die Durchbohrung der Alpen, von Burat. — Beschreibung der Zugutemachung der Kupfererze in der Sterner Hütte bei Linz am Rhein, von Fetis. — Bericht an die Sardinische Regierung, über die Bohrmaschine, womit der Mont-Cenis durchbohrt werden soll.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Ct. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 20. October 1858. № 42.

Ueber das Vorkommen der Eisenerze und die Eisenproduction in der Schweiz.

Von

J. C. Deicke, Professor in St. Gallen.

(Schluß.)

Die bauwürdigen Eisenerzlager in den Alpen sind gewiß noch nicht alle bekannt, die bekannten Lager in den Cantonen Wallis, Bern, St. Gallen und Graubündten enthalten mehr Eisenerz als der Jura, aber dennoch ist die Ausbeute von geringerer Bedeutung.

Bei Chamoison im Canton Wallis findet sich in einem Kalkschiefer, der dem mittlern Jura oder Hochgebirgsgang angehört, der Chamoisit, ein Eisensilicat von schwarzer Farbe mit einem starken Strich ins Grün, er hat dichten Bruch und ist oft mit Eisenoolith verwachsen.

Der Chamoisit zeigt keine Schichtung, aber deutliche rhomboidale Zerklüftungen. Er bildet im Kalkschiefer eine Eisensteinniere, die ungefähr nach Länge und Breite 200 Fuß und nach der Höhe 40 Fuß mißt. Das Gewicht der Niere mag ungefähr 2,000,000 Ctr. betragen. Auf den Absonderungsflächen und in Adern finden sich kleine Partien Spatheisenstein und Braunspath. Der Chamoisit schließt Ammoniten, Belemniten, eine kleine Austerart u. s. f. ein. An dem gleichen Orte soll sich etwas tiefer noch eine zweite Niere Chamoisit in gleicher Größe vorfinden. An anderen Orten finden sich in der gleichen Gebirgsformation z. B. bei Martignach noch bauwürdige Erzlager vor.

Nach Berthier enthält der Chamoisit:

Eisenoxydul	60,5
Thonerde	7,8
Kieselerde	14,3
Wasser	17,4.

Das Erz ist leichtflüssig, es giebt ein gutes besonders zur Stahlfabrikation geeignetes Eisen und liefert ungefähr 40 Proc. Roheisen.

Der Chamoisit wird mit Erzen von Martignach zu Ardon verschmolzen.

Zur Feuerung verwendet man Anthracit, und wenn die sich vorfindenden Kohlenlager erst in größerm Maßstabe ausgebeutet werden, so kann der Canton Wallis einen großen Theil des Eisenbedarfs für die Schweiz liefern.

Die jährliche Ausbeute der Erze, so wie die Eisenproduction, ist nicht bekannt, jedenfalls ist dieselbe jetzt noch von geringer Bedeutung.

An mehreren Orten des Berner Oberlandes finden sich im Hochgebirgskalk Eisenlager, z. B. Chamoisit, Rotheisenstein, worauf im vorigen Jahrhundert Bergbau betrieben, aber wieder eingestellt ist.

Auf der rechten Seite des Geutenthales auf dem Wege von Meyringen nach Engstlenalp, findet sich ein 6 bis 16 Schuh mächtiges Lager Chamoisit.

Im Thale von Lauterbrunnen auf der Stufstenalp findet sich im Dolomite auf Quarzit ein rother Thoneisenstein, der früher ausgebeutet ist.

Die bauwürdigen Eisenerzlager in den Alpen der Westschweiz liegen größtentheils in dem Hochgebirgskalk, der dem mittlern Jura angehört. Es findet sich auch im Nummulithengebilde Rotheisenstein, der dem Chamoisit ähnlich ist, z. B. am Dent Rouge, eines Nebengipfels des Grand Moeuverau in Wallis.

Die Alpen in den Cantonen Unterwalden, Uri, Schwyz und Glarus, zeigen an vielen Orten Spuren von Eisenerzen, doch sind noch keine leicht zugängliche und bauwürdige Eisenlager gefunden worden.

Das bedeutendste Eisenerzlager und in mineralogischer und geschichtlicher Beziehung das interessanteste, liegt im Gonzen bei Sargans im Canton St. Gallen.

Dieses Lager hat eine Länge von wenigstens 4000 Fuß, seine Breite ist nicht genau bekannt, sie könnte vielleicht eben so groß sein und hat auf weite Strecken eine Mächtigkeit von 20 Fuß. Es geht zu Tage und zeigt am Ausgange noch eine Mächtigkeit von 4—5 Fuß.

Das Muttergestein ist wieder Hochgebirgskalk, das Erzlager hat an allen Krümmungen und Biegungen des Muttergesteins Antheil genommen, und seine Schichtung läuft damit parallel. In dem Erze finden sich Ammonitenabdrücke. Der Hochgebirgskalk ist zuweilen in das Erzlager eingedrungen, daher reden die Bergleute von zwei übereinander liegenden Erzlagern. Das Erz ist mitunter von dem Kalk gänzlich verdrängt, und dann schließt der Kalk elliptische Massen Eisenerz ein. Das Streichen der Schichten ist hora 12 mit Einfallen nach Osten.

Die Hauptmasse des Erzlagers ist Rotheisenstein, der die unterste Lage einnimmt, zuweilen wird er schieferig und ist dann von strahligem Rotheisenstein durchzogen, dessen Adern

einige Linien Durchmesser haben. Es folgt eine melirte Gesteinsmasse, d. h. ein Gemenge von Rotheisenstein, Jaspis, Manganerz, Kalkspath, Thon, Quarz, worin sich zuweilen Eisenglimmer vorfindet. Die oberste Lage ist Schwarzmanganerz, oft 4—5 Fuß mächtig, welches wahrscheinlich die gleiche Species ist, die Berthier von Singen (Ann. des Mines, 1837) analysirt hat.

Begleitende Substanzen sind:

1) Eisenkies, fast in sämmtlichen Erzen fein eingesprengt, zuweilen in faustgroßen Stücken abgesondert.
2) Kohlensaures Mangan, sowohl buntes, als weißes. Das weiße kohlensaure Mangan ist meistens dicht, seltener strahlig, am seltensten blätterig.

Nach Schweizer enthält das dichte:

kohlens. Kalk	64,00
kohlens. Manganoxydul . .	36,00.

Das strahlige weiße Manganerz:

kohlens. Kalk	85,15
kohlens. Manganoxydul . .	19,85.

3) Faseriges Manganerz, sogenannter Wiserit, der sich durch gelbliche in das Rothe spielende Farbe und durch Seidenglanz auszeichnet. Kommt sehr selten in kleinen Partien vor.
4) Magneteisen.
5) Eisenglanz.
6) Jaspis.
7) Rhomboidalspath.
8) Barytspath.
9) Flußspath.
10) Chlorit.

Die Mangenerze mit dem Rotheisenstein gehörig gattirt, geben ein vorzügliches Spiegeleisen zur Gußstahlfabrikation.

Aus dem Roheisen wird ein gutes Stabeisen fabricirt, doch ist das Roheisen zu Gußwaaren wegen zu großer Härte und leichter Brüchigkeit nicht verwendbar.

Zu Plons in der Nähe des Gonzen werden in 1 Hohofen jährlich 26 bis 30,000 Ctr. Erze verschmolzen und dann wird das Roheisen in den Eisenwerken des Hrn. Neher bei Laufen im Canton Schaffhausen oder zu Dornberg im Canton Luzern umgeschmolzen und weiter verarbeitet.

Hr. Neher hat das große Verdienst, Mischungen verschiedener Erze aufgefunden zu haben, welche gutes Stab- und Spiegeleisen geben. Das Erz soll 40 Proc. Roheisen liefern.

Bei Laufen, Canton Schaffhausen und in Dornberg, Canton Luzern, hat Neher 3 Schmelzöfen zum Umgießen, nebst Frischfeuer, Hammerwerke u. s. f. Außer dem Roheisen von Plons bezieht er jährlich noch 10 bis 12,000 Ctr. englisches Masseleisen und bringt jährlich 24,000 Ctr. Eisen in den Handel. Von den Eisenwerken wird der Centner Stabeisen um 27½ Fr. an Eisenhandlungen abgegeben, die es wieder um 31 Fr. verkaufen.

Von allen Eisenlagern in der Schweiz, ist vielleicht dasjenige am Gonzen am längsten bekannt. Die hiesige Gegend gehörte, wie viele Ortsnamen noch zeigen, z. B. Quinten, Quarten, Saley u. s. f. zu einer römischen Provinz; Spuren scheinen darauf hinzudeuten, daß schon zu dieser Zeit hier Bergbau betrieben ist. Die ältesten urkundlichen Nachrichten stammen aus dem Anfange des zwölften Jahrhunderts, der Betrieb ist dann in verschiedene Hände übergegangen, wie folgende kurze historische Notizen darthun.

Die Bergwerke im Sarganserlande kommen in früheren Zeiten einerseits als Eigenthum der Grafen v. Werdenberg und Sargans als Landesherren vor, andererseits als Eigenthum der reichsfürstlichen Abtei Pfefers und des Hochstiftes Chur.

Im Jahre 1050 bestätigte König Heinrich III. dem Kloster Pfefers das Eigenthum der Erze. Das Kloster hat wahrscheinlich die Ausbeute auf eigene Rechnung niemals betrieben, sondern als Lehen vergeben.

1315 gehörten die Eisenschmelzen zu Plons, Flums und Mels dem Grafen v. Werdenberg und dem Edlen v. Greifensee. Später gingen die des Grafen v. Werdenberg und des Hochstiftes Chur als Pfandlehen an die Familie v. Hochstätten über.

1384 wurden zu den alten noch neue Schmelzwerke angelegt, die 1396 durch Verpfändung an Herzog Leopold v. Oesterreich übergingen.

1406 baute Peter v. Greifensee neue Schmelz- und Hammerwerke bei Flums. Zu dieser Zeit besaß auch Anton Eisenschmied genannt Walch hier ein Hammerwerk, welches er um 850 Pfd. Pfennig verkaufte.

1415 verkaufte Peter v. Greifensee seine Eisenschmiede zu Flums nebst Schmelzöfen, Bälgen, Hämmern und allem Werkgeschirr um 300 rheinische Gulden.

1445 machten die Eidsgenossen in dem Kriegszuge gegen den Grafen v. Werdenberg und Sargans eine große Kriegsbeute, darunter wird besonders hervorgehoben, die große Masse von Erz, Eisen und Stahl aus den Hüttenwerken.

1494 kamen die Berg- und Hüttenwerke der Familie v. Greifensee durch Kauf an die Herrschaft Gräpling und später an das Geschlecht Good in Mels.

Die Eisenwerke des Grafen v. Werdenberg kauften 1483 die VII eidgenössischen Stände und machten ein Erblehen daraus.

1768 erhielt eine Societät von Heinrich Schultheß in Zürich und Bernold von Glarus die Bewilligung der Wiedereröffnung des Bergbaues.

Im Anfange dieses Jahrhunderts wurde das Sarganserland dem neu gebildeten Cantone St. Gallen zugetheilt, dessen Regierung das Recht der Ausbeute Hrn. Neher von Schaffhausen im Jahre 1824 übertrug, der den Betrieb noch fortsetzt. Obgleich schon länger als 800 Jahre, freilich mit Unterbrechung, urkundlich gewiß Erz ausgebeutet ist, so könnte dennoch das Eisenerzlager in Gonzen, noch auf lange Zeit den Bedarf des Eisens in der Schweiz ganz allein liefern. Es findet sich aber nicht mehr der erforderliche Brennstoff in der hiesigen Gegend vor, um die nöthigen Hohöfen anhaltend speisen zu können.

Am Alpstegel bei Appenzell findet sich im Nummulitengebilde ein Eisenrahm, der vielleicht bei tiefern Eindringen in das Muttergestein bauwürdig werden könnte.

Der Canton Graubündten hat sehr ergiebige Erzlager und unter diesen auch Eisenerze, die mehrmals in Angriff genommen sind. In einigen Gegenden ist auch noch der erforderliche Brennstoff vorhanden, um aus den Erzen die regulinischen Metalle mit Vortheil darstellen zu können, aber dennoch will der Bergbau in Graubündten zu keiner Reife gelangen. Als Grund sind verschiedene nicht stichhaltende Ursachen angegeben, dahin gehören, die bedeutende Höhe, in welcher die Erze meistens vorkommen, die schlechten Verbindungswege u. s. f. Einerseits liegt die Schuld an den mangelhaften Gesetzen in diesem Cantone, welche den Bergbauunternehmern keinen Schutz gegen die Willkür einzelner Gemeinden oder Privatpersonen gewähren, andererseits liegt aber die bei Weitem größere Schuld

an denjenigen Personen, die sich die Verwaltung angeeignet haben. Die Verwalter sind meistens Stifter von Aktiengesellschaften, die sich das Recht der Verwaltung vorbehalten haben.

Eine Notiz von Conrad Linth-Escher, die er im Jahre 1819 aufgezeichnet hat, kann mit einigen Ausnahmen, fast durchgängig als Ursache des Nichtgedeihens der Bergwerke im Canton Graubündten angenommen werden. Unter den Bemerkungen über das Eisenbergwerk bei Ferrara im Hochgericht Schams findet sich:

„Daß die ganze Bewirthschaftung dieses Eisenwerkes nur als Raubbau, ohne irgend eine Rücksicht über die Pachtzeit hinausgetrieben wird, ist sowohl bei Gewinnung des Erzes, besonders aber aus der heillosen Abtreibung aller Waldungen einleuchtend. Der Vortheil der Aktionäre ist wohl nicht groß. Alle Arbeiter werden übermäßig bezahlt, haben aber die Verpflichtung, alle Lebensmittel bei der Verwaltung zu sehr starken Preisen zu kaufen. Dieser Vortheil kommt nur der Verwaltung zu Gute."

Unter wenigen Ausnahmen läßt sich ein solches Urtheil mit Variationen auf die meisten Unternehmungen anwenden. Die Verwaltung hat meistens große Einnahmen für sich gemacht, und der Bergbau mußte wegen immer mehr schwindendem Betriebscapital eingestellt werden.

In neuerer Zeit sind mit dem Bergbau in der Schweiz auch Börsenspeculationen in Verbindung gebracht und sowohl Erz- und Kohlenlager als sehr großartig angepriesen worden, obgleich sie nicht den zehnten Theil des projectirten Aktiencapitals werth sind.

Im Ferrarathale, Hochgericht Schams, finden sich mehrere Eisenerzlager. Das Hauptlager liegt zwischen zwei quarzhaltigen Kalksteinlagern, die einem chloritischen Gneise untergeordnet sind. Das Erzlager ist 12 bis 18 Fuß mächtig, geht zu Tage und besteht zum größten Theile aus einem eisenschüssigen, violeten Kalk, dessen schieferige Absonderungsflächen mit Eisenglimmer bedeckt sind, worin sich Quarz hineingedrängt hat. Oft verschwindet der Kalk gänzlich und der Quarz und Eisenglimmer bilden ein schieferiges Gemenge. In einzeln untergeordneten Lagen wird der Eisenglimmer vorwaltend und erscheint als dunkel stahlgrauer Eisenglanz, der durch die Lupe betrachtet noch immer schieferige und schuppige Textur zeigt.

Auf der Ostseite des Ferrarathales finden sich an einem steilen Abhange in einer Höhe von mehr als 2000 Fuß Zwischenlager von dichtem Eisenglanz, die zuweilen 6 Fuß mächtig sind.

Dieses Erz liefert ausgezeichnet gutes Eisen, da es aber nur in einzeln untergeordneten Schichten ganz derb auftritt, so ist eine mühsame Trennung des Erzes von den abgebrochenen Stufen erforderlich.

Auf der Tischalp zwischen Val Tours und dem Albulapaß finden sich Adern von Eisenglimmer, die zuweilen in 3 bis 4 Zoll starke Gänge übergehen, die theilweise ausgebeutet sind.

Bei Platzbi, Belluluna, Trons u. s. f. sind in früheren Zeiten Eisenerze gewonnen worden.

Die Roheisenproduction in der Schweiz kann jährlich zu 230,000 Ctr. angenommen werden, welches Quantum, um es für den Gebrauch herzustellen, einen Verlust von 20 bis 30,000 Ctr. erleiden mag, daher mag die Eisenproduction 200,000 bis 210,000 Ctr. betragen. Rechnet man im Durchschnitt den Centner zu 39 Fr., so repräsentirt dieses ein Capital von 6,000,000 Fr. Von diesen gewonnenem Eisen werden durchschnitlich jährlich ausgeführt:

Roh- und gefrischtes Eisen . . .	23,301 Ctr.
Eisen- und Stahlwaaren	16,612 „
Eisenblech und Draht	6,882 „
Summe	46,795 Ctr.

Es bleiben also in der Schweiz in runder Zahl 160,000 Ctr. Eisen.

Die Schweiz verarbeitet bei Weitem mehr Eisen; nach einem 6jährigen Mittelwerthe beträgt das selbsterzeugte und eingeführte Eisen, mit Einschluß des größten Theiles der fertigen eingeführten Eisenwaaren jährlich 506,688 Ctr.

Hiernach bezieht die Schweiz jährlich aus dem Auslande, besonders aus England, ferner aus Deutschland und Frankreich 346,000 Ctr. Eisen, also $7\frac{1}{2}$ Mal mehr als sie ausführt, und mehr als das Doppelte als in der Schweiz für den eigenen Gebrauch gewonnen wird.

Wenn die Schweiz alles erforderliche Eisen selbst produciren wollte, so sind dazu nach der Berechnung von Quiquerez, Ingenieur der Minen im Berner Jura, 240,000 Klaftern (à 108 Fuß) Holz erforderlich. Nach einer Uebersicht des eidgenössischen Departements des Innern im Jahre 1855, ist der jährliche Ertrag an Holz aller Art in der Schweiz 890,000 Klaftern. Es müßte also, wie schon im Anfange dieser Zeilen bemerkt ist, wenigstens der vierte Theil des jährlich gewonnenen Holzes zur Ausschmelzung von Eisenerzen verwendet werden, um den erforderlichen Eisenbedarf selbst erzeugen zu können.

Die Neufassung des Geilnauer Mineralbrunnens.

Ein Beitrag zur Kenntniß der Natur und Fassung von Sauerquellen.

Vom

Salinen-Inspector Tasche zu Salzhausen ausgeführt und beschrieben.

(Schluß.)

Die Construction der Röhre, wie sie Herr Staudinger entworfen hat, ist aus Fig. 10 ersichtlich. Das Zinnrohr sollte durch einen die Sohle des Schachtes schließenden Gewölbstein gehen, der in geeigneter Weise durch Traßmauerung geschützt werden sollte. Ehe man jedoch hierzu schritt, machte man einen Vorversuch, um sich von dem Verhalten des aufsteigenden Mineralwassers und der Kohlensäure gegen eine Mauerung Kenntniß zu verschaffen. (Bekanntlich ist solches bei den Säuerlingen verschieden und nicht mit Sicherheit voraus zu berechnen.)

Es wurde der untere Theil des Brunnens durch eine Steinplatte geschlossen, in diese ein Bleirohr eingesetzt und dann eine Cementmauerung darauf aufgeführt. Letztere konnte jedoch nicht schnell genug erhärten; sie wurde aufgeweicht und das Wasser drang, nachdem es beinahe an der Mündung der Bleiröhre angelangt war, durch die Mauerung hindurch.

Inzwischen war der kalte und feuchte Monat November herbeigekommen und man durch Witterungsverhältnisse gezwungen, die Arbeiten auf das Frühjahr zu verschieben.

Im April 1856 wurde ein Deckstein E (Fig. 10) aus niedermendiger Tuffstein gefertigt, in den Brunnenschacht eingelassen und die erste Abtheilung des Zinnrohrs mit 1,6 Meter

Länge in denselben eingekittet und der Art mit einem engeren Bleirohr verbunden, daß während der Arbeit das Wasser fortwährend weggepumpt werden konnte. Auf den Deckstein wurde alsdann eine 2 Meter starke Traßmauer aufgemauert. Als man nun, nachdem alles vollständig erhärtet war, die folgenden Stücke des Zinnrohrs aufschrauben und das Wasser frei in die Höhe steigen lassen lassen wollte, mußte man gar bald davon ablassen, indem die Vermauerung dem vereinigten Drucke des Wassers und der Kohlensäure nicht widerstand, welche letztere sich unter Schlägen, fernen Kanonenschüssen gleich, Luft zu machen suchte und an verschiedenen Stellen durch die Mauer drang. Es blieb somit nichts übrig, als den Brunnenschacht bis oben hin zu vermauern. Ehe jedoch hierzu Anstalten getroffen wurden, mußte die inzwischen begonnene Vermauerung des Bohrlochschachtes, von der später die Rede sein wird, gehörig trocken sein, indem sich sonst das Gas seinen Weg durch diese gebahnt haben würde. Im August war nun alles so weit vorbereitet, um den Verschluß des Brunnenschachtes vornehmen zu können. Der Brunnen wurde ausgepumpt, gehörig gereinigt und Deckstein nebst Zinnrohr eingesetzt, wobei unter fortwährender Wasserförderung die Cement- und Traßmauerung mit der größten Sorgfalt ausgeführt wurde. $2\frac{1}{2}$ Meter über dem Deckstein wurde zu allem Ueberflusse noch der besondere Schlußstein F eingebracht und die Vermauerung auf beinahe $3\frac{3}{4}$ Meter Höhe fortgesetzt. Als nun nach vollständiger Erhärtung der ganzen Masse das Wasser zum Ausflusse kam, ergab sich, daß ein vollständiger Abschluß erzielt worden war.

10. Neue Arbeiten auf dem Bohrlochsschachte. — Sechs Meter unter dem Brunnenboden hatte man bei der Abteufung des Bohrlochsschachtes und Reinigung des Bohrloches eine sehr zerklüftete Gebirgsschicht von $1\frac{1}{4}$ Meter Mächtigkeit angetroffen, aus welcher hauptsächlich das Sauerwasser und die Kohlensäure hervorkamen. Es wurde daher hier ein passender Stein G in das Bohrloch eingesetzt und darin das Bleirohr H (Fig. 10) verkittet. Dieses diente so lange als Saugrohr einer Pumpe, bis die Ausmauerung des Schachtes und die Ausbesserung der defekten Stellen vollendet war. Die Quelle Nr. III^a wurde in ähnlicher Weise gefaßt, mit dem alten Rohr III verbunden und ebenfalls mit heraufgeführt.

Da gleichzeitig aus den Spalten des durchbrochenen Schiefers über dem eigentlichen Mineralwasserrevier noch eine nicht unansehnliche Menge süßes Wasser strömte, so mußte dieses, als man auf das Niveau der alten Traßarbeit kam, zusammengeleitet und in einer besonderen Röhre zu Tage geführt werden, die später wieder geschlossen wurde.

Nachdem am 12. August die eigentlichen Fassungsarbeiten beendigt und nur noch über das weitere Schicksal der 3 einzelnen Quellenläufe zu verfügen war, nahm man eine Wassermessung vor. Der Ausfluß des Zinnrohrs Nr. I, so wie der Bleiröhren Nr. II und III befand sich 0,74 Meter unter dem Spiegel der Lahn bei 18" (Nass.) Fahrwasser oder 30" (Nass.) Pögelhöhe bei Balduinstein.

Es lieferte pro Minute:

Nr. I	. . . .	$1\frac{1}{2}$ Liter.
„ II	. . . .	$1\frac{1}{2}$ „
„ III mit III^a vereinigt	.	$\frac{3}{4}$ „
	Zusammen	$3\frac{3}{4}$ Liter.

Nach dem Gutachten der erzherzogl. österreichischen Rentkammer zu Schaumburg war sowohl das Moussiren als auch der prickelnde, starke und angenehme Geschmack des alten Geilnauer Wassers wieder vollständig hergestellt. Die Aufdeckung der alten Quellen, so wie die ersten Arbeiten ließ ich durch Hrn. Obersteiger Block von hier, die späteren durch Hrn. Bergverwalter Steinberger von Gießen ausführen. Beide Praktiker haben meine Aufträge zur größten Zufriedenheit und mit der bei einem so schwierigen Unternehmen im höchsten Grade erforderlichen Umsicht und Ausdauer besorgt. Es gewährt mir daher ein großes Vergnügen, sie öffentlich nennen und für ähnliche Arbeiten empfehlen zu können.

Die Gesammtkosten der bis dahin zur Brunnenfassung verwendeten Summen betrugen in runder Summe etwas über 3000 fl.

Die einzelnen Quellenläufe wurden vom Hrn. Geheimen Hofrath Dr. Fresenius einer genauen chemischen Prüfung unterworfen und hat derselbe das Resultat seiner Untersuchungen in einer besonderen Abhandlung niedergelegt, die demnächst im Buchhandel erscheinen wird.

Auf seinen Rath wurden die Quellen Nr. II und III miteinander vereinigt und zu gemeinschaftlichem Auslaufe gebracht. Nachdem dieser etwas tiefer gelegt war (vorher befanden sich die Ausflüsse von I, II und III in einem Niveau), gab die Quelle Nr. I nur wenig oder gar kein Wasser mehr, wie dies auch vorauszusehen war. Die verbundenen Quellen Nr. II und III lassen weder an Fülle noch an Qualität etwas zu wünschen übrig.

Die hierauf bezüglichen Ausführungen geschahen durch Hrn. Architekt W. Frickhöfer zu Schloß Schaumburg und sind aus den Figg. 6—9, Taf. VIII ersichtlich. Es sind diese Figuren an und für sich klar und es ist nur beizufügen, daß die gebogene Röhre G mit der Mündung G' ein Gasleitungsrohr darstellt, welches dazu dient, die Krüge vor der eigentlichen Füllung mit Kohlensäure zu versehen. Hierdurch wird die größere Haltbarkeit des Mineralwassers bei dem Versenden bedingt. Sobald diese Operation vorgenommen wird, schließt man den Krahnen bei K.

Diese Füllmethode rührt von Hrn. Fresenius her, welcher dieselbe früher schon bei dem Schwalbacher Mineralwasser in Anwendung gebracht hat.

Allgemeine Bemerkungen über Blechfabrikation und Blechwalzwerke.

Nach dem Portefeuille de John Cockerill, 1858; hier aus dem Berggeist, Nr. 32.

Die sehr beachtenswerthe Anwendung des Eisenbleches beim Schiffs- und Eisenbahnbau, eine Benutzung, die in den letzten Jahren eine solche Ausdehnung erreicht hat, daß sie der jetzigen Epoche einen eigenthümlichen Charakter in Beziehung auf den Gang der Industrie verleiht, mußte natürlich wesentliche Verbesserungen bei der Eisenblechfabrikation herbeiführen. Betrachtet man die Frage von dem Gesichtspunkte der rein mechanischen Arbeit, so wird man begreifen, daß man vor allen Dingen bei den verschiedenen Arbeiten, deren Zweck es ist, das Materialeisen zu dem Blech herzustellen, bemüht sein muß, demselben weit größere Dimensionen zu geben als früher,

indem nur auf diese Weise große und schwere Blechplatten fabricirt werden können.

Sowohl zum Schiffsbau, als auch zu den Röhren und Gitterbrücken, sind kleine und schwache Blechtafeln nicht zweckmäßig, denn zu einer großen Wand müßten viele kleinere Tafeln durch Vernietung mit einander verbunden werden, so daß viele Fugen und damit bedeutende Arbeitslöhne entstehen und nie die Festigkeit und Sicherheit erreicht wird, als wenn nur wenige Fugen oder Verbindungen vorhanden sind, wie dies bei großen Platten thunlich ist.

Wenn sich nun die Nothwendigkeit großer Blechplatten durch die neuern Fortschritte im Schiffs- und Brückenbau fühlbar machte, so verlangte ein anderer Zweig der Blechconstruction noch gebieterischer die Verbesserung der Processe und Apparate bei diesem Zweige des Eisenhüttenbetriebes. Es handelt sich nämlich um die großen Röhren-Verdampfungs-Apparate für Schiffe und Locomotiven, deren gute Erhaltung an gewissen Punkten zum Theil der Construction untergeordnet ist, und die, um die Einwirkungen des auszuhaltenden Drucks zu widerstehen, an anderen Punkten, welche durch die Einrichtungen des Systems selbst geschwächt werden, größere Stärke erlangen müssen.

Man wird einsehen, daß die Röhrenplatten starker Locomotiven oder großer Schiffskessel, die eine Stärke von 15 bis 18 Millimeter ($\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll) haben, mögen die sonstigen Dimensionen sein, welche sie wollen, aus einem Stück gewalzt sein müssen. Eine Fuge oder Schweißung bei diesem Stück würde die Garantie einer langen Dauer und der erforderlichen Festigkeit nicht geben und die Kosten würden immer noch bedeutender sein. Außerdem verbrennen verbundene Platten weit eher an der Fuge als aus einem Stück bestehende. Endlich ist es auch in Beziehung auf das Gewicht zweckmäßiger, möglichst wenig Fugen zu haben, so wenig als es nur die Fabrikationskosten gestatten.

Mit der Größe der Blechplatten steigen aber auch die Schwierigkeiten der Fabrikation und ist besonders die Arbeit des Walzenpersonals so anstrengend, daß es unter gewissen Fällen nöthig ist, dasselbe zu verdreifachen. Das öftere Wärmen so großer Bleche beim Auswalzen steigert die Productionskosten auch noch und es ist daher höchst nothwendig, das Verfahren und die Arbeit so zu vereinfachen, daß an diesen Kosten möglichst erspart werde.

Bekanntlich wird das Blech, nachdem es zwischen den beiden Walzen durchgegangen ist, über die obere von der hintern zur vordern Seite zurückgegeben und es wiederholt sich diese Arbeit bei jedem Durchwalzen. Sollen daher Blechplatten von 500 bis 600 Kilogr. (10 bis 12 Ctr.) Gewicht angefertigt werden, so sind nicht allein eine Menge Arbeiter erforderlich, sondern diese haben auch sehr schwierige und anstrengende Leistungen, und wenngleich sie noch so schnell arbeiten, geht der Proceß doch nur langsam von Statten.

Es sind daher in den letzteren Jahren verschiedene Mittel vorgeschlagen worden, um das Zurückgeben der Platten schneller, leichter und mit einem geringern Arbeitspersonal ausführen zu können. In vielen Hütten sind deshalb mechanische Hebevorrichtungen angebracht, um die Zurückgabe der schwereren Blechplatten über die obere Walze zu erleichtern, auf anderen Hütten sind die Walzwerke so eingerichtet, daß sie erst eine Vorwärts- und dann eine Rückwärtsbewegung machen, so daß das Zurückgeben wegfällt. In noch anderen Hütten haben die Walzwerke eine solche Einrichtung, daß zwei Paare Walzen im Betriebe sind, von denen das eine Vorwärtsbewegung hat, worauf die Platte von einem Wagen aufgenommen und dem zweiten Paare mit Rückwärtsbewegung zugeführt wird u. s. f.

Am zweckmäßigsten sind die mechanischen Hebevorrichtungen, indem dabei die übrige Einrichtung des Walzwerks dieselbe bleiben kann. Ein solches Hebesystem wird gewöhnlich durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, die in einer Ecke des Hüttengebäudes angebracht ist, von wo aus der Maschinenwärter den ganzen Betrieb im Auge hat. Mit Hilfe einer solchen Vorrichtung kann man sehr schnell die größten Lasten heben. Da diese Apparate mit größtmöglichster Regelmäßigkeit wirken, so kann das zahlreiche Arbeiterpersonal, welches nur zum Ueberheben der schweren Eisenmassen benutzt wurde, größtentheils entbehrt werden und es reicht ein gewöhnliches, um einige Mann verstärktes Walzpersonal aus. Dadurch wird nicht allein an Selbstkosten erspart, sondern es wird auch das Auswalzen schwerer und großer Eisensorten wesentlich erleichtert; es werden die Störungen vermieden, die bei einem großen Arbeiterpersonal nie fehlen und zu manchen Unfällen führen, wohingegen, weil alle Störungen aufhören, bei diesen mechanischen Apparaten der Betrieb sogar etwas beschleunigt werden kann. Nicht alle Elevatoren werden jedoch durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt, sondern es giebt auch solche, deren Bewegung direct von den Walzenzapfen ausgeht und durch Getriebe, Zahnstangen und Rollen, auf welche sich Seile aufwickeln, deren Spannung man sehr schnell verändern kann, vermittelt wird. Man erhält auf diese einfache Weise dasselbe Resultat.

Das Portefeuille beschreibt mit Hilfe der Tafeln 41, 42, 43 und 44 ein Blechwalzwerk mit Elevator.

Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen bearbeitet von Dr. Theodor Bromeis, Director der Provinzial-Gewerbschule in Aachen.

(Fortsetzung.)

10. Ueber Torfbewirthschaftung. Ueber die Torfbewirthschaftung ist nur Weniges zu bemerken. Die Benutzung von Trockengerüsten für den gestochenen Torf ist da, wo das Holz nicht zu hoch im Preise steht, wohl durchführbar, wovon der Verfasser sich in Oesterreich überzeugen konnte. So wird in dem zu dem Eisenhüttenwerke Ebenau gehörigen Kappler-Moore der in Formen gestrichene Torf in 400 Trockengerüste eingesetzt, welche 54 Fuß lang und 13 Fuß hoch sind, 22 fl. C.-M. kosten, in denen bei viermaligem Abraume jährlich $2\frac{1}{2}$ bis 3 Millionen Ziegel getrocknet werden. Die Gerüste, welche transportabel und mit Dach versehen sind, bedecken einen großen Theil des Moors und machen auf die Ferne hin den Eindruck, als ob man ein regelmäßiges Feldlager vor sich habe. Zu Lützen bei Rathenmann in Obersteyermark im Ennsthal wird der Torf ebenfalls, wie auch an noch anderen Orten, z. B. am Harze, in Gerüsten getrocknet. Man hatte an ersterem Orte im Jahre 1850 348 Hütten, deren jede

6000 Ziegel faßte, so daß sich die Production des Jahres bei viermaligem Abraume auf $8^1/_2$ Millionen Ziegel belief. Die Hütten sind 66 Fuß lang und enthalten 7 Etagen in Zwischenräumen von 1 Fuß, von welchen eine jede fünf Reihen Ziegel zu 170 Stück faßt, die auf zwei Leisten liegen, welche 3 Zoll weit von einander abstehen und 2 Zoll stark sind. Die Kosten, um 6000 Stück zu machen und einzusetzen, belliefen sich auf 7 fl. W. W., daher 1000 Ziegel auf 14 kr. und sammt Regie auf 16 kr. zu stehen kommen. Ueber die am bayerischen Haspelmoore, so wie in Frankreich übliche Bewirthschaftung der Torfmoore ist bei der Beschreibung der dort befolgten Verdichtungsmethoden bereits Einiges mitgetheilt worden.

Die in der Gegend von Fehrbellin, Linum, Friesack 2c. übliche Torfproductionsweise ist in den nachfolgenden Capiteln enthalten. Der Verfasser erwähnt hier noch Folgendes. In dortiger Gegend sticht ein Pflug von vier Mann täglich ein Tagewerk des $3^1/_2$ Fuß mächtigen Torflagers aus; dasselbe ist 11—12 Ruthen lang (genauer 135 Fuß, da der Wassergraben mehrere Fuß wegnimmt) und 4 Fuß breit, es hat also einen Inhalt von 1890 Cubikfuß und liefert, da ein senkrechter Durchschnitt $8 \times 12 = 96$ Ziegel enthält (à $12 \times 5 \times 4$ Zoll = 240 Cubikzoll, 12 neben= und 8 übereinander) $96 \times 135 = 12{,}960$ Ziegel, von denen 7,2 auf den Cubikfuß gehen. Des Raumes zum Auslegen der gestochenen Ziegel wegen sticht man niemals einen ganzen Morgen auf einmal aus, sondern wird z. B. bei einer täglichen Production von 100,000 Ziegel $\frac{100{,}000}{12{,}960} = 5{,}4$, d. h. 5 bis 6 Morgen in Anstich nehmen.

Ein Morgen (ohne Graben) wird von 1 Pflug, d. h. vier Mann, wenn sie wirklich täglich 12,960 Ziegel ausheben, in 50,4 Tagen ausgegraben; dasselbe würden 50,4 Pflug = 202 Mann in einem Tage verrichten; 100,000 Ziegel könnten durch 31 Arbeiter den Tag gefördert werden. Ein Tagewerk von 1890 Cubikfuß kostet zu stechen durch 1 Pflug von vier Arbeitern 2 Thlr. 24 Sgr.

11. **Die Fabrikation von auf nassem Wege gedichtetem Torf für das bei Friesack belegene und von der Berlin=Hamburger Eisenbahn durchschnittene große Moor, mit Rücksicht auf dessen Benutzung zur Beheizung der Locomotiven, durchgeführt.**

Die Mächtigkeit des Friesacker Moors ist dieselbe der Fehrbellin, Linum u. s. w. benachbarten und berühmten Moore, nämlich $3^1/_2$—4 Fuß. Die Güte des Torfs, welche von oben nach unten abnimmt, übertrifft noch die des sehr gesuchten Linumer Torfs, von welchem alljährlich ungeheure Massen nach Berlin zu sehr vortheilhaften Preisen verkauft werden. Man bezahlt je nach der Qualität des Materials den Haufen (= 3 Klafter) loco mit 5 bis 8 Thlr., in Berlin mit 8 bis 12 Thlrn. 1 Morgen von 180 Quadratruthen und $3^1/_2$ Fuß Mächtigkeit enthält 90,720 Cubikfuß, welche bei der Schwindung um 84 Volumprocent, oder etwa $^5/_6$ der Masse, 14,515 Cubikfuß trocken zu 86 Pfd. oder 12,483 Ctr. à 100 Pfd. liefern. 1 Pflug von 4 Mann fördert den Tag ein sogenanntes Tagewerk = 12,000 Ziegel von 240 Cubikzoll Inhalt, oder 1750 Cubikfuß. Ein voller Morgen (ohne Graben) enthält hiernach 51,84 solcher Tagewerke, welche, wenn sie in einem Tage gestochen und ausgelegt werden sollten, 208 Arbeiter bewältigen; 100,000 Ziegel = 13,888,9 Cubikfuß = 6,53 Morgen bearbeiten 34 Mann, 100,000 Cubikfuß Torfmoor 229 Mann in einem Tage.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
1 Tagewerk auszustechen kostet	2	18	—
100 Cubikfuß auszustechen kostet	—	4	5,5
1000 Ziegel von 240 Cubikzoll	—	6	6

In Bayern ist der bei Donauwörth geförderte Torf der dichteste; es wiegt ein bayerischer Cubikfuß desselben nach vorliegenden amtlichen Angaben im trocknen Zustande 15,5 bayerische Pfunde und ein Cubikfuß des Maschinentorfs aus dem zwischen München und Augsburg gelegenen Haspelmoore 12,45 bayerische Pfunde, auf preußisches Maß und Gewicht umgerechnet resp. 23 und 18,5 Pfunden gleich sind. Diese Gewichte sind jedenfalls aus dem Gewichte größerer Volumina abgeleitet, in welche die Torfziegel hineingeschüttet wurden. Bei der für geschüttete Körper von regelmäßiger Form zulässigen Annahme, daß jene 23 und 18,5 Pfd. wiegenden Cubikfuße nur zu $^2/_3$ ihres Raumes ausgefüllt waren, berechnet sich das Gewicht des dichten preußischen Cubikfußes vom besten bayerischen Torf auf 34, vom früher dargestellten Maschinentorf des Haspelmoors auf 28 Pfd. Man benutzt indessen auf den Eisenbahnen meistens den ganz gewöhnlichen, sehr mittelmäßigen Stichtorf, von welchem unter obiger Voraussetzung der Raumerfüllung der dichte Cubikfuß nur 22 preußische Pfunde wiegt.

Der Verbrauch an Torf steht in directem Verhältnisse zu dem Gewichte der verschiedenen Torfsorten. Da der Torf bei Friesack auf 96 Pfd. im lufttrocknen Cubikfuße gebracht werden kann, so wäre er demnach 2,5 Mal so dicht, als der beste bayerische und drei Mal so dicht als der im Haspelmoore mit Maschinen präparirte, und etwa vier Mal so dicht als der meist benutzte bayerische Stichtorf; er bedürfte daher auch nur den dritten oder vierten Theil des Raums, welchen die bayerischen Torfe einnehmen; oder die Heizkraft eines Cubikfußes vom gedichteten Friesacker Torfe wäre 2,5, resp. 3 oder 4 Mal höher, als diejenige eines Cubikfuß vom bayerischen Torfe.

Wollte man das für den Eisenbahnbetrieb des Jahres 1855 in Bayern nöthig gewesene Torfquantum von 7 Millionen bayerische Cubikfuß = 5'628000 preußische Cubikfuß erreichen, so sind diese zunächst in dichte Cubikfuße zu übersetzen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß jene 7 Millionen Cubikfuß als weit vollständiger von Torf erfüllt zu verstehen sind, wie in dem obigen Falle, wo derselbe nur in ein Maß eingeschüttet und mit beträchtlichen Zwischenräumen gewogen von uns angenommen wurde, daß vielmehr der in größeren Massen, im Freien wie unter Dach, aufbewahrte getrocknete Torf so dicht wie möglich geschichtet wurde, indem man die Torfziegel ins Geviert oder sonst wie sorgfältig aufeinander legte und zwischen die so aufgebauten Torfmauern das übrige Material mit Vorsicht einschüttete. Der Erfahrung gemäß läßt nun ein Material, welches eine regelmäßige Form besitzt und sehr dicht aufgeruthet ist, mindestens $^1/_5$ desjenigen Volums, welches es erfüllen soll, unausgefüllt; hiernach reduciren sich weiter die 5'628000 preußische Cubikfuß auf 4'502400 Cubikfuß. Ist nun der gedichtete Torf drei Mal so dicht als der bayerische, so sind von jenem nur 1'500800 und bei vier Mal so großer Dichte 1'125600 preußische Cubikfuß darzustellen, um der bayerischen Production gleich zu kommen. Nehmen wir den jährlichen Bedarf in der ungefähren Mittelzahl von 1'300000 Cubikfuß an, so erfordern diese, bei 360 Arbeitstagen im Jahre, ein

tägliche Production von 3611 Cubikfuß = 3105,5 Ctr. à 100 Pfd., welche im feuchten Zustande, d. i. im Moore selbst, wären = 21666 Cubikfuß = 12,38 Tagewerke à 1750 Cubikfuß = 0,2388 (etwa 1/4) Morgen à 3 1/2 Fuß Mächtigkeit auszugraben durch 50 Mann gegen eine Löhnung von 32 Thlr. 15 Sgr., wenn von dem Friesacker Torfe wirklich 6 Cubikfuß im Moore nur 1 Cubikfuß präparirten trocknen Materials lieferten. Höchst wahrscheinlich ist dem nicht so, weil der volle Cubikfuß gewöhnlichen, lufttrocknen Stichtorfs von Friesack durchschnittlich schon 54 Pfd. wiegt. Wird aber dennoch, um vollständig sicher zu gehen, die Zahl 2166 als richtig angenommen, so sind im Jahre 7,800000 Cubikfuß Torfmoor auszustechen, welche sind 4457 Tagewerke à 1750 Cubikfuß oder 86 Morgen, welche auszustechen kosten:

11,588 Thlr 6 Sgr., und darstellen
1'300000 Cubikfuß à 86 Pfd.; diese wiegen
1'118000 „ à 800 „ *).

Auf Erfahrung begründeten Annahmen zufolge hat der gedichtete Torf nahezu die Heizkraft der Kokes (Exter und Challeton). Nehmen wir aber das Verhältniß ungünstiger an, nehmen wir an, daß das zum Betriebe der Berlin-Hamburger Eisenbahn erforderliche Torfquantum seines geringeren Heizeffeets wegen das Gewicht der Kokes um die Hälfte übersteigen müßte, so stellt sich die Menge des zu fördernden und zu producirenden Torfs doch viel niedriger heraus. Im Jahre 1855 legten die Locomotiven auf jener Bahn 229684 Meilen bei einem Verbrauch von 303411,56 Ctr. Kokes (1,321 auf die Nutzmeile) zurück, wozu, unter der Voraussetzung der Richtigkeit jener Annahmen, 455117 Ctr. gedichteten Torfs zu verwenden gewesen wären. Diese sind = 529205,8 Cubikfuß trocken, zu erzeugen aus 3'175234,8 Cubikfuß Moor. Letztere machen aus 1814,4 Tagewerke oder 35 Morgen, welche auszustechen kosten 4717 1/2 Thlr.

Da nur während etwa 108 Tagen im Jahre gearbeitet werden kann, so sind täglich zu produciren 17400 Cubikfuß Moor, welche sind 10 Tagewerke oder 0,2 Morgen, welche auszustechen kosten durch 40 Mann 26 Thlr. und darstellen

2900 Cubikfuß trocken à 86 Pfd.; diese wiegen
2500 Ctr. à 100 Pfd.

Bei der Annahme, daß ein Zerreißungswalzenpaar oder eine Walze nebst festliegender Zerreißungsplatte das Material eines Tagewerks verarbeiten kann (es stimmt dieses ziemlich genau mit der in Bayern gemachten Erfahrung), sind (9, oder der Regelmäßigkeit der Maschinenelnrichtung, so wie einer vorkommenden Reparatur und einer vielleicht nützlichen Mehrproduction wegen) 10 derartige Apparate erforderlich.

12. **Herstellungskosten für 200 Cubikfuß** gedichteten trocknen Torf, berechnet zum Theil nach den in Bayern und in der Gegend von Fehrbellin bestehenden Preisen, und unter der Annahme, daß zu einem Cubikfuße trocknen, dichten Torfs 6 Cubikfuß im Ganzen erforderlich sind.

*) Diese Zahlen können nicht eben hoch erscheinen, wenn man bedenkt, daß ein einziger Unternehmer, Herr Kelch, in den Stichrevieren bei Fehrbellin und Linum jährlich gegen 8000 Tagewerke (diese sogar zu 1890 Cubikfuß gerechnet) = 15'120000 Cubikfuß Moor durch 800 Arbeiter aussticht.

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die Bergknappen in ihrem Berufs- und Familienleben bildlich dargestellt und von erläuternden Worten begleitet von Eduard Heuchler, Professor an der Bergakademie zu Freiberg. Dresden, Verlagsbuchhandlung von Rud. Kunze. 1858. Preis à Heft 1 1/2 Thlr.

Nachdem wir über das 1. Heft ein Referat in Nr. 42 d. Bl. vom vorigen Jahre geliefert haben, wollen wir jetzt das 2. und das 3. Heft besprechen, von denen jenes die Tafeln 12 bis 23 und das letztere die Tafeln 24 bis 35 enthält; auch liegt der, 12 Seiten Langfolio, vom Format der Tafeln umfassende Text dem 2. Hefte bei. — Die Tafeln 12 und 13 beziehen sich auf die Sicherung der bergmännischen Baue gegen die Einbrüche des Gesteins und es wird diese Sicherung entweder durch Zimmerung oder Mauerung bewirkt. Taf. 12 stellt die Sicherung einer Streckenförste durch Zimmerung und Taf. 13 einen großen Mauerbogen dar. — Die drei folgenden Tafeln 14 bis 16, sind Wasserhaltungsmaschinen: einem Kunstrade, einer Turbinenkunst und einer Wassersäulenmaschine gewidmet. Auf Taf. 17 sehen wir einen Markscheiderzug; Taf. 18 zeigt eine von den Schattenseiten des Bergmannsstandes, eine Verunglückung durch Hereingehen von Wänden. Ein sehr lebendiges Bild ist Taf. 19, das Füllort eines Kunst- und Treibeschachtes; Taf. 20, die Hängebank, ist gewissermaßen das Gegenstück davon. Taf. 21 stellt ein Stollnmundloch, Taf. 22 die Heimkehr des Bergmanns und seines Sohnes nach vollendeter Schicht, Taf. 23 die Ausschläger dar. Dieses Bild beschließt die Reihe der eigentlichen Grubenarbeiten und es kommen nun zunächst die Aufbereitungsapparate. — Taf. 24 die Scheidebank; Taf. 25 das Trockenpochwerk; Taf. 26 das Walz- oder Quetschwerk; Taf. 27 die Abläutermaschine; Taf. 28 das Naßpochwerk; Taf. 29 die Stoßherdwäsche. — Taf. 30 Tagegegend einer großen Grube (Himmelfahrt); Taf. 31 Förderung über Tage auf Eisenbahnen; Taf. 32 die Schmelzhüttenwerke; Taf. 33 die Erzwaage; Taf. 34 das Probiren der Erze; Taf. 35 der englische Röstofen. — Es sind treffliche Bilder, recht wahrheitsgetreue Darstellungen, voller Leben und Gemüthlichkeit, die, wie wir schon in unserm Referat über das 1. Heft sagten, nur ein Mann wie Heuchler zu schaffen vermag. Der Fachmann ist gewöhnlich nicht Künstler und dieser nicht Fachmann, um die Arbeiten richtig in ihrem wahren Charakter bis in die kleinsten Theile aufzufassen und bildlich darzustellen. Auch ist es in den beschränkten dunkeln Räumlichkeiten der Grube nicht immer möglich, die Oertlichkeiten nach der Natur zu zeichnen, weil man oft keine Ansicht darauf gewinnen kann und daher genöthigt ist, sie passend umzugestalten und dennoch der Natur treu zu bleiben. Hr. Heuchler, als Bergmann theoretisch und praktisch ausgebildet und nun seit einer Reihe von Jahren Lehrer an der berühmten Freiberger Bergakademie, war daher der rechte Mann zur Schaffung solcher Bilder. Wir können dieselben nur empfehlen, da wir überzeugt sind, daß sie sowohl für den Fachmann als auch für jeden Gebildeten gleich großes Interesse haben werden. — Beim Erscheinen des 4. und letzten Heftes kommen wir nochmals auf diese auch sehr wohlfeilen Kunstblätter zurück!

Der Civilingenieur u. s. w. IV. Band. 5. u. 6. Heft.

Es enthält dieses Doppelheft hauptsächlich einen Aufsatz von Wichtigkeit für das Bergwesen, den wir hier speciell bezeichnen werden: **Horizontale Fördermaschine mit Ventilsteuerung aus der Maschinenfabrik der Herren F. L. und E. Jacobi in Meißen.** (5 Spalten Text u. Tafel mit einer Seitenansicht, einem Grundrisse und einem Querschnitte des Dampfcylinders.) Es hat diese

Maschine manches Eigenthümliche in der Construction, sie arbeitet mit 50 Pferdekräften, mit Hochdruck und verstellbarer Expansion, aber ohne Condensation, hat einen liegenden Cylinder, ist mit einem Mechanismus zum Umkehren der Bewegung und zum Steuern mit der Hand versehen und ist auf Ventilsteuerung mit besonderen Einströmungs- und Austrittsventilen an jedem Ende des Cylinders eingerichtet. Die Ventilsteuerung gewährt sehr große Vortheile gegen die Schiebersteuerung: Leichtigkeit der Oeffnung, große und fast momentane Oeffnung, leichte Verstellbarkeit des Hubes und der Expansion. Die Jacobi'sche Fördermaschine, welche auf der Steinkohlengrube Westphalia in Lugau bei Stollberg aufgestellt werden soll, ist ein tüchtiger Apparat, wie mehrere Maschinen der Art aus derselben Fabrik. — Von Interesse für unsere Leser ist auch ferner noch die Beschreibung der Zwickau-Schwarzenberger Staatseisenbahn und deren Locomotiven, von dem Königl. Maschinenmeister Nowotny in Leipzig. (13 Spalten und 2 Doppeltafeln.) — Endlich erwähnen wir auch noch der Fortsetzung des Aufsatzes „über Brennmaterialersparung von Böde."

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 27. October 1858. № 43.

Die Anreicherung des Silbers im armen Werkblei durch die Krystallisirmethode des englischen Ingenieurs Pattinson.

Von
Dr. C. Beaujean zu Lüttich.

(Fortsetzung von S. 312.)

Der Betrieb der Krystallisirung mit Achteln.

Die Krystallisirhütte haben wir bereits beschrieben; sie besteht im Wesentlichen aus einer gewissen Anzahl von Kesselöfen, die jedoch in verschiedenen Hütten verschieden ist.

So hat die Hütte zu Stolberg, in welcher der Betrieb mit Dritteln erfolgt, Batterien von 12 Kesseln, von denen jede von mehr oder weniger Arbeitern bedient ist, je nachdem die Arbeit auf der ganzen Linie der Batterie stattfindet, oder nur auf einige Kessel beschränkt ist. (Man sehe die Tabelle über die Schäumung mit Dritteln auf S. 301 u. 302.)

Man macht dort täglich im Durchschnitt 20 bis 25 Schäumungen und erhält ungefähr zwei Kessel mit Armblei.

Die benachbarte Hütte zu Eschweiler krystallisirt ihr silberhaltiges Blei in einer Batterie von 15 Elementen nach dem Achtel-Betriebe.

Arbeiterpersonal einer Batterie von drei Kesseln. — In der Hütte zu Bleiberg, welche dies letztere Verfahren anwendete, waren die Dinge auf den einfachsten Ausdruck reducirt. Die Hütte bildete ein Quadrat von 7,50 Meter Seite und es waren nur drei Kessel zur Ausführung aller Arbeiten vorhanden.

Diese drei Kessel oder Oefen waren mit 6 Arbeitern belegt, die in zwei Brigaden getheilt, jede eine 12stündige Schicht machte.

Jede Brigade, bestehend aus einem Meister, dem Gehülfen und dem Feuermanne oder Schürer kann 4 Schäumungen oder Kessel in der Schicht machen und dabei noch die Nebenarbeiten, wie den Transport des Reichbleies zum Treibherde, das Füllen der Kessel, den Transport des Armbleies in das Magazin ꝛc. besorgen.

Die Arbeit geht im Gedinge. Der Meister und sein Gehülfe erhielten für den fertigen Kessel 1,75 Francs, die in dem Verhältniß von 93 und 82 Centimen an Beide vertheilt wurden; später wurde der Lohn auf 1,57 Francs vermindert, so daß Meister und Gehülfe resp. 87 und 70 Centimen für den Kessel, d. h. für die vier in einer Schicht 3,58 und 2,80 Francs an Lohn erhielten. — Der Schürer erhielt 1,25 Frc. im Tagelohn.

Die Arbeit des Schäumens erfordert keine große Geschicklichkeit, sondern nur Sorgfalt und Aufmerksamkeit.

Die vielen Operationen des Pattinson'schen Verfahrens rühren daher, daß jede derselben die Concentrationen des Silbers nur unvollkommen bewirkt; sie können jedoch vermindert oder vermehrt werden, je nachdem eine vollkommene oder unvollkommene Arbeit von jeder Schäumung den ganzen Nutzeffect erhält oder nicht.

Man muß sich daher gegen zu schnelle Concentrationen hüten, es verhindern, daß der Arbeiter die Anzahl der gemachten Kessel nicht zu vermehren sucht, sondern ihn vielmehr für eine vollkommene Krystallisirung interessiren.

Einige Hütten haben, in Erkennung der Nachtheile einer Gedingarbeit, ihre Arbeiter schichtweise bezahlt. Andere, wie Stolberg, haben diese Nachtheile dadurch zu verbessern gesucht, daß sie die Löhne für jeden Kessel von dem größern oder geringern Silbergehalt des von jeder Batterie abgelieferten Armbleies abhängig machten.

Jeder fünfzehnte Bleiblock wurde ins Laboratorium geschickt und probirt, indem die Proben zur Bestimmung der Löhne dienten.

Betrieb einer Krystallisirung mit Achteln, in einer Batterie von drei Kesseln. — Die ganze Krystallisirung besteht darin, daß der Arbeiter das Metall zum Schmelzen bringt, durch Abkühlung die Krystallbildung veranlaßt und diese Krystalle aus dem flüssigen Metalle entfernt.

Diese so einfache Arbeit erfordert jedoch gewisse Vorsichtsmaßregeln, die wir kennen lernen werden.

Der Feuermann feuert zuvörderst die drei Kesselöfen und wenn die Kessel den gehörigen Wärmegrad erreicht haben, so werden dieselben im Innern mit Kalkwasser bestrichen, wodurch das Anhängen des Bleies vermieden wird.

Aus demselben Grunde bestreicht man die vorher gewärmten Schäumkellen und Löffel mit Talg.

Darauf werden in den ersten Kessel etwa 6400 Kilogr. Blei eingetragen, welche die normalmäßige Charge bilden.

Ist dies geschehen, so wird das Feuer stark geschürt, die Schmelzung ergreift die Bleimasse nach und nach und es kommt dieselbe im vollständigen Fluß

Es muß nun die Abkühlung so bewirkt werden, daß jeder Punkt der flüssigen Masse zu gleicher Zeit und langsam seine Wärme verliert, nothwendige Bedingung für eine überall gleichförmige und zweckmäßige entsilbernde Krystallisirung.

Die Quantität des zu verarbeitenden Bleies begünstigt eine langsame Temperaturverminderung und ein Umrühren veranlaßt Gleichförmigkeit.

In einigen Hütten beeilt man die Abkühlung und beschleunigt den Proceß dadurch, daß man etwas Wasser auf die Oberfläche tröpfeln läßt. Dieselbe erstarrt zu einer Platte, die man niederdrückt, die in dem flüssigen Metall wieder schmilzt und Wärme daraus wegnimmt.

Dieses Verfahren soll das Nachtheilige haben, das Blei spröde zu machen; es könnte aber auch insofern nachtheilig sein, wenn diese wenig oder gar nicht entsilberten Platten nicht wieder vollständig schmelzen und nur eine einfache Veränderung ihres Aggregatzustandes erleiden und in die Krystalle zu reiche Elemente einführen.

Um die Abkühlung zu veranlassen verschließt der Feuermann das Register des Ofens, öffnet die Feuerthür und bedeckt das Feuer mit Cinders, die durch den Rost fallen und sich im Aschenkasten sammeln, wodurch dasselbe sehr beschränkt gehalten wird.

Der Gehülfe nimmt alsdann das in Fig. 7, Taf. V abgebildete Spatel und rührt damit das flüssige Metall um. Dieses Umrühren hat auch den Zweck, eine scharfe Trennung zwischen den armen Krystallen und dem reichen flüssigen Metall zu veranlassen; indem die Krystallisirung unaufhörlich gestört wird, können auch keine blätterigen und silberreichen Krystalle entstehen und indem man die erstarrenden Substanzen fortwährend zertheilt, verhindern sie ihre Aggregation und geben ihrer Masse die nöthige Porosität, so daß sie aus dem Schaumlöffel abtröpfeln kann.

Der Gehülfe rührt auf diese Weise das flüssige Metall unaufhörlich um, er löst die Ringe ab, die sich am Rande des Kessels bilden, zerbricht sie und vermengt die Bruchstücke mit dem flüssigen Metall. — Diese Arbeit wird bis zu Ende des Processes wiederholt und wird nur dadurch unterbrochen, daß der Gehülfe den Meister beim Herausziehen der Schaumkelle unterstützt, und daß er mit einem Schneidehammer die blätterigen Stücke, welche sich zuweilen zwischen den Krystallen finden, abschlägt.

Sobald sich die Krystallisirung zeigt, beginnt man die Schäumung. Die Anreicherung des flüssigen Metalles steigt bekanntlich mit der Zahl der Krystalle; je länger man wartet, je silberreicher wird das flüssige Metall.

Der Meister ergreift die Schaumkelle, senkt sie senkrecht in den Kessel gegen die Wand, schöpft, indem er sie durch den Boden zieht, voll von Krystallen, drückt dann auf den Stiel, um die Kelle zu heben und aus dem Kessel herauszuziehen. Dabei dient der zum Schutz auf den Kesselrand gelegte Bleiblock zum Stützpunkte der Kelle. Diese erhält nun eine Reihe von Stößen, um das krystallinische Blei abtröpfeln zu lassen. Darauf dreht man den Kellenstiel auf dem Bleiblock, so daß die Kelle über den benachbarten Kessel kommt und gießt die Krystalle in denselben aus.

In einigen Hütten bleiben die Stöße weg und man läßt das flüssige Metall von selbst ablaufen, indem die Schaumkelle eine Zeit lang aufgehängt bleibt.

Der Meister beginnt die beschriebene Arbeit immer wieder von Neuem und jedesmal wird ein Theil des Armbleies in den Kessel Nr. 2 ausgegossen. Nach Verlauf einer gewissen Zeit sind die sieben Achtel der ursprünglichen Charge weggenommen und das Schäumen hört auf.

Der Kessel Nr. 2, welcher das krystallinische Blei aufnimmt, ist stark genug gefeuert, um eine rasche Schmelzung zu veranlassen. Der Meister taucht wiederholt die Schöpfkelle hinein, um das Verstopfen der Löcher zu vermeiden.

Nachdem das Ausschöpfen der Krystalle vollendet ist, stellt der Feuermann den Zug unter dem Kessel Nr. 1 wieder her, reinigt den Rost und verschließt die Feuerthür.

Das bleibende Blei erlangt bald wieder eine vollkommene Flüssigkeit; es wird in Formen ausgegossen und zur Vervollständigung des fehlenden Achtels verwendet oder in der Folge als Reichblei behandelt.

Andererseits hat man in den Kessel Nr. 2 das Blei eingeführt, welches dessen Charge ausmachen soll, so daß nun Alles zu einem zweiten Schäumen vorgerichtet ist.

Bei diesem zweiten Schäumen gelangt das Blei aus dem Kessel Nr. 2 in den Kessel Nr. 3 und man fährt fort, es aus dem einen in den andern zu bringen, bis daß es in Armblei verwandelt ist.

Außer den Krystallisirungen und dem Eingießen des Armbleies und den Rückständen in Formen bestehen die Arbeiten der Belegschaft bei der Batterie in der Bezeichnung des completirenden Achtels bei dem folgenden Proceß und in dem Aufsetzen des erlangten Reichbleies in Haufen, mit Angabe des Gehalts.

Ehe die Reihe der Schäumungen vollendet ist, müssen die Arbeiter auch aus dem Magazin eine neue Charge von 6400 Kilogrammen (128 Zollcentner) Werkblei einschmelzen. Das Einschmelzen desselben erfolgt ohne Arbeit und die Operationen folgen nun ohne Unterbrechung aufeinander.

Der Feuermann seinerseits leitet das Feuer, fährt die Steinkohlen zu den Oefen, reinigt den Rost und den Aschenfall und besorgt im Allgemeinen alle leichten Transporte.

So lange man sich mit der armen Krystallisirung beschäftigt, d. h. mit der des Werkbleies, bestehen die verschiedenen Arbeiten in denselben, wie wir sie schon erwähnt haben.

Es bleiben auch bei der reichen Krystallisirung dieselben und findet keine andere Veränderung statt, als die Substitution des Werkbleies durch reicheres Blei, und die größere Anzahl von Schäumungen bei jedem Proceß.

Man verarbeitet nach und nach alle Haufen von Reichblei, die in dem Magazin befindlich sind, indem man den nimmt, dessen Quantität eine hinreichende Zahl erreicht hat, dann zu einem andern übergeht und auf das Werkblei zurückkommt, aus welchem sie alle direct oder indirect dargestellt werden, wenn andere Sorten nicht vorhanden sind.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Vom

Ingenieur und Professor Gillon zu Lüttich.

(Fortsetzung von S. 324.)

Separation der Producte des Walzens und Pochens nach der Korngröße. Das Ausschlagen in der Grube, die

verschiedenen Scheidearbeiten, welche mit Zerschlagen der Wände verbunden sind, die Zerkleinerung der oben genannten Erzarten mit den Walz- und Pochwerken, haben Veranlassung zu größeren und kleineren Stücken, zu Körnern, Sand und Schlämmen gegeben, deren Volum ein sehr verschiedenes ist. Nur bei speciellen Scheidearbeiten hat man das verschiedene Korn sogleich nach seiner Größe sortiren können; allein bei der Poch- und Walzarbeit fallen Körner von sehr verschiedener Größe und Schlämme. Um nun diese verschiedenen Producte durch die Setz- oder Wäscharbeit weiter aufbereiten zu können, müssen sie vorher nach ihrem Volum separirt werden, damit sie gleiche Verhältnisse in Beziehung auf ihren Widerstand gegen das Wasser zeigen und die Separation allein durch das specifische Gewicht bestimmt werden kann.

Die vorbereitende Separation für die Setz- und Wäscharbeit zerfällt 1. in die Separation des röschen Korns und 2. in die der Schlämme oder des zähen Korns.

Die zur Separation des röschen Korns erforderliche Separation wird durch Rätter und Trommeln bewirkt und wir müssen hier wiederholen, daß letztere die erstern immer mehr und mehr ersetzen. Wir sahen schon weiter oben, daß man sie zum Abläutern und zum Separiren des Grubenkleins anwendet und in Folge der dabei erlangten guten Resultate hat man sie auch zur Separation der verwalzten Erze angewendet. Das Walzklein geht durch eine Trommel mit Maschen von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Weite. Das Durchgefallene wird nach dem Abläutern mit einer Schaufel in einen Trichter oder Rumpf geworfen, welcher vier vereinigte Separationstrommeln speist. Diese liefern folgende Korngrößen: $\frac{5}{4}$, selbst $\frac{6}{4}$, 1, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{3}{16}$, $\frac{1}{12}$ Zoll, sodann gröbere und feinere Schlämme oder Sande und Mehle. Alle diese verschiedenen Classen von Korngrößen gelangen jede für sich zur Setzarbeit.

Die Separation der Sande und Mehle hat weit mehr Schwierigkeiten, als die der Graupen; man wendet dazu die Grabenführung und die Spitzkasten an.

Die Sande und die Schlämme sind die Producte des Abläuterns und der Separation des Grubenkleins und der Zerkleinerungsapparate. Diese Vorräthe werden in einem Durchlaß umgerührt; das rösche Korn bleibt auf dem Boden desselben liegen, während Sande und Schlämme von dem Wasser weggeführt werden; die Separationsapparate des röschen Korns vollenden die Trennung der Körner und der feinen Theile. Diese Sande und Schlämme werden durch den Wasserstrom in den langen Canal, die Gräben geführt, welche eine Reihe von Abtheilungen bilden. Diese Abtheilungen bilden Ueberfälle, durch welche die trüben Wasser circuliren. Die Substanzen separiren sich in diesen Gräben oder durch die Mehlführung, nicht nach dem Volum der Theilchen, sondern nach ihrem Gewicht, oder vielmehr nach der größern oder geringern Leichtigkeit, mit welcher sie sich mit dem Wasser vermengen. So enthält die erste Abtheilung, das Schoßgerenne, das rösche Korn; um es waschen zu können, hat dieser Theil des Grabens einen gegen den Strom geneigten Boden, auf dem man die Masse, welche sich abgesetzt hat, umrührt, so daß sich die feinern Theilchen vermengen. Die zweite Abtheilung, das Unterschoßgerenne, giebt feinere Sande, welche man ebenfalls umrührt, um die Schlämme zu trennen. In den eigentlichen Gräben oder der Mehlführung separiren sich die feineren Theile, welche alsdann besonders auf Herden verwaschen werden. Sollen Schlämme von sehr verschiedenem Schlichgehalt separirt werden, so wendet man dazu besondere Gräben an. So werden die Schlämme von dem Läutern des Grubenkleins nicht in denselben Gräben separirt, als die Pochtrübe.

Die Spitzkästen werden am Harz für sehr zweckmäßig gehalten, sind aber nicht sehr verbreitet. Es giebt zwei verschiedene Systeme derselben, von denen das eine aus vier großen pyramidalen Kästen besteht, wie sie der Erfinder, der k. k. Sectionsrath Rittinger angegeben hat und wie man sie jetzt bei mehreren Bergwerken findet. Das andere System besteht aus einer großen Anzahl von kleinen Spitzkästen und ist eine neuere Construction.

Das Princip, auf welchem die Separation der Mehle und Schlämme in den Spitzkästen beruht, besteht darin, daß die Pochtrübe durch ein Gerenne in einen mit Wasser angefüllten Spitzkasten geleitet wird, aus dem es durch ein Gerenne auf der entgegengesetzten Seite wieder ausfließt. Da das Einflußgerinne enger ist als der Spitzkasten, so ist in dem letztern der Strom langsamer, die schwersten Mehle werden nicht mit derselben Geschwindigkeit weggeführt, und während das Wasser aus dem Kasten ausfließt, sinken die feinen Körner nieder und zwar unter die Ebene des Ausflusses. Aus der Spitze des Kastens fallen die auf diese Weise concentrirten Schlämme auf den Waschherd. Die aus dem ersten Spitzkasten ausgeführten Schlämme fallen einem zweiten, größern zu, in welchem ein zweiter Niederschlag erfolgt. Der dritte Kasten ist wieder größer als der zweite u. s. f., und die Trübe vertheilt sich daher vermöge des Gewichts der Theilchen und zu gleicher Zeit durch den Widerstand, dem das Wasser dem Fall entgegensetzt.

Eine Erfahrung von mehreren Jahren hat die Vortheile und Nachtheile beider Systeme der Separation kennen gelehrt. Die Separation in den Spitzkasten ist, gut regulirt, eine zweckmäßigere als die in den Gräben oder durch die Mehlführung erlangte, indem in diesen letzteren die Sohle, auf der die Schlämme niederfallen durch den Absatz selbst gebildet wird und daher eine Ebene darbietet, deren Neigung während Niederfallens der Schlämme sich stets verändert. Ein fernerer, einer gleichförmigen Separation nachtheiliger Umstand, sind die Biegungen der Gräben. Alles dies ist bei der Spitzkasten-Separation nicht der Fall.

Bei der Mehlführung separiren sich die Schlämme von dem Wasser und setzen sich auf dem Boden der Gräben ab Man darf sie nur dann als definitiv separirt ansehen, wenn sie sich zu Massen gebildet haben.

In den Spitzkästen bleiben die Schlämme, indem sie sich separiren, noch mit dem Wasser vermengt. Die aus den Abtheilungen der Mehlführung mit der Schaufel ausgeschlagenen Schlämme müssen, ehe sie verwaschen, erst wieder mit Wasser gemengt werden, während die Producte der Spitzkästen unmittelbar auf den Herden verarbeitet werden können. Die Anwendung der Grabenführung veranlaßt daher zwei einander gerade entgegenstehende Arbeiten: die Trennung der mineralischen Theile von einander und die Abscheidung des Wassers während der Separation, und die Vermengung derselben Materialien nach der Separation mit Wasser. Während man die separirten Schlämme mit der Schaufel aus den Gräben ausschlägt, wird ein Theil davon wiederum mit dem Wasser vermengt, der Strom nimmt sie mit sich und die Separation wird wieder vernichtet. Schlägt man die abgesetzten Schlämme nicht zu rechter Zeit aus, so hebt sich der Spiegel des Stroms und das Wasser fließt über die Ränder der Seitenwände der Gräben in einen andern Theil derselben, wohin es erst nach einem Umwege gelangen mußte und dies

ist ebenfalls ein Grund der Störung der Separation. Endlich, um die Schlämme von den Gräben leicht zu den Herden schaffen zu können, müssen sie eine gewisse Consistenz erlangt haben, was aber die Veranlassung giebt, daß beim Umrühren in Wasser hin und wieder kleine Klümpchen ungelöst zurückbleiben, in dieser Gestalt auf den Waschherd gelangen und den Schlich mit sich fortreißen. Der Transport der Schlämme von den Gräben nach den Herden giebt überhaupt Veranlassung zu manchen Verlusten.

Die Spitzkästen dagegen veranlassen wesentlich höhere Anlagekosten, als die Gräben, diese aber weit höhere Betriebskosten durch die Arbeitslöhne für das Ausstechen, den Transport und das Mengen der Schlämme. Diese Arbeitslöhne fallen dagegen bei den Spitzkästen weg, indem die Schlämme vollkommen gemengt auf den Herd kommen; letzterer Umstand veranlaßt ein weit höheres Ausbringen bei der Wäscharbeit.

Wenn der Betrieb der Spitzkästen ein sehr regelmäßiger ist, wenn er nur geringe Aufsicht beansprucht, so hat er aber auch den Nachtheil, daß er entweder Waschgebäude von mehreren Stockwerken, oder Auftrageräder, Pumpen rc. erfordert. Will man ferner nicht das Nachtarbeiten, so setzen sich die Schlämme in den Kästen ab, sobald man den Abfluß der Trübe unterbricht und man muß sie dann beim Wiederbeginn des Betriebs von Neuem mit Wasser vermengen. Dieser Nachtheil ist aber zu vermeiden, wenn man am Schluß der Schicht die Trübe aus dem Spitzkasten auslaufen läßt, und wenn man sie beim Wiederanfang der Schicht mit klarem Wasser füllt. Kurz, die Nachtheile sind geringer als die Vortheile.

In zwei Pochwerken des Polsterthals hat man Separation in den Mehlgerennen durch folgende Einrichtungen zu verbessern gesucht. Die aus dem Pochtroge abfließende Trübe fällt unmittelbar oder mit Hilfe eines kleinen Auftragerades in eine Trommel mit zwei Sieben, von denen die Maschen des ersten $^1/_2$ und die des zweiten 1 Linie weit sind. Die Abfälle kommen zur Setzarbeit, das durch die weiten Maschen Fallende wird in Schlammgräben verarbeitet, während das durch die engen Gehende in das Mehlgerinne gelangt. Der in dem Schoßgerenne sich absetzende Theil der Trübe kommt zur Schlämmarbeit, das Uebrige zu den Kehrherden. Man erlangt auf diese Weise eine bessere Kornseparation als durch die Mehlführung allein und zwar ohne Arbeit, ohne größern Wasserverbrauch und mit einer unbedeutenden Triebkraft.

Als Hilfsapparate zur Separation erwähnen wir noch die Spitzgerenne, die einen dreieckigen Querschnitt haben. Dieselben haben an gewissen Punkten des spitzen Bodens Löcher, durch welche mit einem Theile des Wassers die röschesten Körner, welche am Boden rollen, in ein Gerinne fallen. Man würde auf diese Weise eine gewisse Separation, ähnlich der in den Spitzkästen, bewirken, wenn sich die Trübe nicht in Sümpfen absetzte. Dieselbe Art der Separation erfolgt durch die Abfallgerenne, die unter gewissen Umständen gute Dienste thun können. Wenn z. B. die Pochwerksproducte nicht gut separirt sind, so bleibt viel Sand in den Schlämmen; ehe nun dieser Sand zu den Stoßherden gelangt, läßt man ihn durch ein Abfallgerenne gehen. Das über dem Herde liegende Ende des Gerinnes hat am Boden zwei oder drei Löcher, welche mit der Stelltafel des Stoßherdes in Verbindung stehen. Die Sande sind während ihrer Bewegung wegen ihrer Schwere zu Boden gefallen und gelangen durch die Löcher auf den Stoßherd, während das trübe Wasser durch einen Ueberfall in der Seitenwand des Gerinnes abfließt und zu Kehrherden geführt wird.

Mit Hilfe dieser Vorrichtungen findet eine genaue Separation der Sande und der Schlämme statt und es werden jene durch die Setz- und diese durch die Wäscharbeit weiter verarbeitet.

(Fortsetzung folgt.)

Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen bearbeitet von Dr. Theodor Bromeis, Director der Provinzial-Gewerbschule in Aachen.

(Schluß.)

Wir bemerken zuvor Folgendes: 100 Cubikfuß Moor kosten in der Gegend um Fehrbellin zu stechen 4 Sgr. 5,5 Pf., wenn im Accord gearbeitet wird.

Der Arbeitslohn in Bayern ist im Accordverding:

für 1 Mann täglich	15 Sgr.	5 Pf.	bis	19 Sgr.
„ 1 Arbeiterin täglich . . .	10 „	4 „	„	12 „
„ 1 schwache Arbeiterin täglich	7 „	— „	„	8 „
„ 1 Kind täglich	5 „	— „	„	7 „

bei ganzer Arbeitszeit von $5^1/_2$ Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, und es stellen sich hierbei die Kosten von 100 bayerischen Cubikfuß Maschinentorf auf 1 Thlr. 26 Sgr., von 100 preußischen Cubikfuß Maschinentorf auf 2 Thlr. 10 Sgr.

Da diese 100 Cubikfuß jedoch den Torf nicht absolut dicht gelegt enthalten, sondern der Erfahrung gemäß bei sorgfältiger Aufschichtung noch $^2/_5$ Zwischenräume*) vorhanden sind, so müssen die Kosten für 40 Cubikfuß noch hinzu addirt werden mit 28 Sgr., so daß nunmehr 100 dichte Cubikfuß Maschinentorf 3 Thlr. 8 Sgr. kosten.

Bei der nachstehenden Berechnung, welche übrigens von den Kosten der Anlage ganz absieht, enthält die vordere Zahlencolonne die Preise, wie sich solche unter der Berücksichtigung der Annahme, daß noch ein Mal so viel Material zu verarbeiten wäre, im Haspelmoore und bei Friesack stellen würden; die andere giebt unseren der Zeitverhältnisse wegen um 40 Proc. höher gegriffenen Ansatz, mit welchem dem Einflusse eines möglichen Irrthums oder Fehlers gewiß sehr genügend vorgebeugt sein möchte.

100 Cubikfuß kosten an:	Würden kosten in Bayern und bei Friesack			Ansatz		
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
Anlage der Canäle, Vorbereitungen	—	3	6	—	4	—
Graben und Aufladen des Torfs .	—	26	6	1	6	6
Transport zur Maschine u. Einfüllen	—	12	—	—	16	8
Stechen des Torfs aus den Schlammgräben oder Bassins, Ausheben und Wegtragen	—	—	—	1	10	—
zum Uebertrag				3	7	2

*) Der Verfasser nimmt hier $^2/_5$ anstatt wie oben $^1/_5$ Zwischenraum an, um sich immer die wenigst günstigen Verhältnisse bei den Berechnungen zu bewilligen.

100 Cubikfuß kosten an:	Würden kosten in Bayern und bei Friesack Thlr.	Sgr.	Pf.	Ansatz Thlr.	Sgr.	Pf.
			Uebertrag	3	7	2
Umsetzen der Ziegel	—	17	4	—	24	—
Einsetzen in Haufen u. in das Magazin	1	—	—	1	10	—
Bedienung der Dampfmaschine	—	—	—	—	4	—
Abfall für dieselbe zum Heizen	—	—	—	—	3	—
Reparatur der Maschinen	—	—	—	—	4	6
Reparatur der Schlammgräben oder Bassins	—	—	—	—	3	—
Reparatur der Trockengerüste	—	—	—	—	3	—
Verwaltung, Aufsicht	—	—	—	—	21	4
				6	20	—
100 Cubikfuß bayer. Haspelmoor-Maschinentorf kosten				3	8	—
Scheinbare Mehrkosten				3	12	—

Da indessen der gedichtete Friesacker Torf im Cubikfuße wenigstens zwei Mal so viel, nach Früherem sogar drei Mal mehr Brennstoff enthält als der bayerische, so ist sein Werth auch zwei bis drei Mal höher. Die größere Dichte also in Anschlag gebracht, ändert sich obiger Herstellungspreis sehr zu Gunsten unseres Materials; es kostete nämlich der bayerische Maschinentorf dann

3 Thlr. 8 Sgr. $\times$ 2 = 6 Thlr. 16 Sgr.
oder
3 „ 8 „ $\times$ 3 = 9 „ 24 „
} gegen 6 Thlr. 20 Sgr.

Es sind nun aber noch die Kosten der ganzen Anlage hinzuzurechnen.

13. **Bedürfnisse und Kostenanschlag zu einem Etablissement für Torfverdichtung auf nassem Wege,** berechnet auf eine jährliche Production von etwa 5 bis 600000 Ctr.

	Thlr.
1) 1000 Morgen Torfmoor für 20 Jahre auf Ausstich gepachtet	100000
2) Gebäulichkeiten:	
a) Ein massives zweistöckiges Fabrikgebäude 60′ breit, 30′ tief, 24′ hoch, ohne Keller, innen in 3 Stockwerke getheilt	3000
b) Vier Trockenschuppen, jeder 100′ lang, 15′ breit, 12′ hoch, überhängendes Dach mit Lattengerüste zum Trocknen der Ziegel in feuchter Witterung, auf den Langseiten offen	1500
c) Vier Magazine à 18000 Cubikfuß Inhalt, in Ziegeln aufgeführt; Wände 1$\frac{1}{2}$ Ziegelstärke, 60′ lang, 20′ breit, 15′ hoch	4000
d) Wohnungsgebäude für den Fabrikdirigenten, zugleich für Büreau 2c.	3300
e) Halle mit Abtheilungen für Schmiede, Schreinerwerkstatt, Bürstenmacher, Geschirr und mit Oberbau zu Wohnungen für den Fabrikmeister 2c., 50′ lang, 30′ tief, 20′ hoch	1500
3) Maschinen:	
a) Eine Dampfmaschine von 4 Atmosphären Ueberdruck, 14″ Cylinderweite, 2′ Hub; dazu Kessel mit vollständigem Zubehör. Beides fertig aufgestellt und in Gang gesetzt	3000
zum Uebertrag	43300
Uebertrag	43300
b) 10 Walzen von 1$\frac{1}{2}$ Durchmesser, 4′ lang, mit etwa 1500 Stiften besetzt, nebst Welle, Rad, Riemenscheibe und Lagerstühlen. Dazu 10 gußeiserne Platten von 4 □ Fuß, mit aufsitzenden Wulsten	2000
c) Getriebe, 3$\frac{1}{2}$″ stark, rauh abgedreht, mit Wellen, Lagerstühlen, 10 Riemenscheiben, Kuppeln 2c., 50′ lang, fertig aufgestellt	500
d) Eine schiefe Ebene oder ein Aufzug, um die Torfwagen in das zweite Stockwerk des Fabrikgebäudes und von da zurück zu bringen	400
e) 5 Siebmaschinen, jede 6′ lange und 2′ breite Messingsiebe; 2 Axen, 4 Kettenscheiben, 28′ Gliederketten, 28 Bürsten (oder runde Siebe)	450
f) 5 Fässer von 42″ Durchmesser und 4′ Tiefe; in jedem eine 7′ hohe rauhe Axe mit Lager, Quereisen und Triebrad	200
g) Wasserreservoir und Zuleitungsröhren	200
4) Geräthe;	
a) 8 Schlammgräben, 60′ lang, 8′ breit, 5′ hoch, zu 2 mit gemeinschaftlicher Langseite in Holz construirt, mit Lattenboden, Schilfdecke 2c. und 5 Scheidewänden	1240
b) 20 Kippwagen mit eisernem Untergestelle und Holzkasten von 30 Cubikfuß Inhalt	1600
c) Schienengeleise, provisorisches, wie festes zum Transport nach der Eisenbahn	1500
d) Schmiedeeinrichtung, Werkzeuge 2c.	400
e) Rinnenleitungen von Holz	500
	125290
5) Extrafonds	17710
Generalsumme	140000

14. **Gesammtkosten des gedichteten Torfs.**

	Thlr.
1) Zinsen des Capitals von 140000 Thlr. zu 5 Proc. und gerechnet auf Amortisation desselben in 20 Jahren	11233,1
2) Herstellungskosten für 581395,35 Cubikfuß oder 5000000 Ctr. das Jahr (nach S. 345 berechnet)	38759,7
Gesammtkosten des im Jahre fabricirten	49992,8

Hiernach berechnen sich die Selbstkosten von
100 dichten Cubikfuß auf 8 Thlr. 18 Sgr. — Pf.
1 „ „ „ — „ 2 „ 6,96 „
100 Ctr. à 100 Pfd. „ 10 „ — „ — „
1 „ „ „ „ — „ 3 „ — „

15. **Challeton's Berechnung und Kostenanschlag.** (Nach dessen Exposé übersetzt.)

Gestehungskosten.

Um 1000 Kilogramm trocknen Torf zu produciren, sind erforderlich:

6,6 Cubikmeter frischer Torf à 0,80 Fr.	0,5280 Fr.
Ausstechen desselben à 0,33 Fr.	1,98 „
Transport zur Hütte	1,98 „
zum Uebertrag	4,4880 Fr.

Uebertrag	4,4880	Fr.
Die Arbeiten in der Hütte, auf eine tägliche Verarbeitung von 150 Cubikmetern berechnet, kosten 5 Arbeiter à 2 Fr. 50 Centimeter . . . . 12 Fr. 50; Der Fabrikmeister . . . 5 „ —; Brennmaterial f. d. Maschine 6 „ 50; Heizer . . . . 3 „ —	1,80	„
Trocknen von 1000 Kilogramm . . .	1,48	„
Schilfdecken	0,10	„
Verbrauch und Ersetzung des Materials 10 Proc.	1,25	„
Magazinirung	0,60	„
Verbrauch der Torfsäcke	0,10	„
Zinsen des Capitals von 30000 Fr. .	0,62	„
Insgemein	2,0	„
Summe	12 Fr.	13,8 C.

Verkohlung des Torfs.

	Fr.	Cent.
Für 1000 Kilogr. Torfkohle 2 Tonnen Torf	24	27,60
Kosten der Verkohlung	5	—
Materialverbrauch	3	—
Zinsen des Materials zu 5 Proc. . . .	—	50
Summe	32	77,60

Destillationproducte hiervon:

			Fr.	Cent.
1000 Kil.	Theerrückstand (Asphalt)	à 0,15 Fr.	15	—
40 „	schwefelsaures Ammoniak	à 0,30 „	12	—
9 „	flüchtiges Oel . . .	à 0,30 „	2	70
25 „	fettes Oel	à 0,20 „	5	—
3 „	Paraffin	à 1,50 „	4	50
200	Cubikmeter Gas	à 0,005 „	1	—
		Summe	40	20

Ertrag für die Tonne Torfkohle	90 Fr.	— Cent.
Nebenproducte	40 „	20 „
Gesammtertrag . . .	130 Fr.	20 Cent.
Auslage für die Tonne	32 „	75,60 Cent.
Reinertrag	97 Fr.	44,40 Cent.

Die Herstellungskosten für ein auf eine Production von 10000 T. berechnetes Etablissement stellt Challeton also auf:

Eine Dampfmaschine mit 30 Pferdekraft sammt Kessel fertig aufgestellt . . .	25000	Fr.
Verschiedene Maschinen zum Verarbeiten des Torfs	20000	„
Aufstellung der Maschinen nebst Baumitteln	5000	„
Torfreinigungsanlagen, Rinnen, Holz, Kähne ꝛc.	30000	„
Gebäulichkeiten	12000	„
Ofen zum Verkohlen des Torfs	15000	„
	107000	Fr.
Betriebscapital bei achtmonatlichem Stillstande der Production	98000	„
Gesammtsumme	205000	Fr.

1000	Kilogr. werden bezahlt auf der Hütte mit	25	Fr.
1000	„ do. do. in Paris mit .	35	„
1000	„ Holzkohle bez. in Paris mit .	200	„
1000	„ Steinkohle „ „ „ „	56	„
1000	„ Holz „ „ „ „	48—50	„
1000	„ Charbon de Paris werden bezahlt in Paris mit . .	160	„

16. Die Kosten der Herstellung des Preßtorfs sind, so weit sie bis jetzt bekannt geworden, bereits oben, Abschnitt 7, erwähnt worden.

17. Die Heizkraft des gedichteten Torfs. Von den Bestimmungen des absoluten Wärmeeffects nach der Berthier'schen Methode oder aus der Elementaranalyse abgeleitet, ist für den gedichteten Torf kaum ein anderes Resultat zu erwarten als für den nicht gedichteten. In der Praxis scheint sich das Resultat festgestellt zu haben, daß Steinkohlen und Kokes durch das doppelte Gewicht Torf in Beziehung auf Heizkraft ersetzt werden, ein Resultat, welches auch in Bayern bei der großartigen Verwendung des Torfs zur Locomotivenheizung erlangt worden ist. Man hat dort nämlich gefunden, daß 16 Cubikfuß Torf = 1 Ctr. Kokes wirken. Beziehen sich nun (worüber der Verfasser keine volle Gewißheit hat, wie sich aber doch vermuthen läßt) die in angehängter Tabelle enthaltenen Zahlen auf bayerisches Maß und Gewicht, so sind

1 Cubikfuß	bayer.	=	0,804	Cubikfuß preuß.
16 „	„	=	12,864	„ „
1 „	„	=	119,73	Pfund preuß.
1 Pfund	„	=	1,1973	„ „

Hiernach ist das Gewicht von 0,804 preußischen Cubikfuß bayerischen (Werthensteiner) Torfs mittlerer Qualität = 14 Pfd. preuß. und das Gewicht von 12,864 Cubikfuß preuß. = 240 Pfd. preuß., so daß sich das Verhältniß der Gewichtsäquivalente von bayerischem Torf zu Kokes wie folgt ergiebt:

$$119{,}73 : 240 = 100 : 200{,}5;$$

es können also 100 Pfd. Kokes durch das Doppelte ihres Gewichts von Torf ersetzt werden. Da dieser Werth jedoch nur für ein durch seine Natur sehr hygroskopisches Material gültig ist, welches vor dem Verbrauche nicht erst besonders getrocknet wird (es enthält noch 34 Proc. Wasser), und da der künstlich gedichtete Torf mindestens 20 Proc. weniger, und eben so viel comprimirten Torf mehr einschließt, so werden hiernach nicht 200, sondern 200—40 = 160 Pfd. gedichteter Torf das Gewichtsäquivalent von 100 Pfd. Kokes sein. Nach Challeton soll der absolute Heizeffect des auf nassem Wege gedichteten Torfs dem der Kokes um $^1/_5$ nachstehen und nach Exter der des trocken gepreßten Torfs der Wirkung der Kokes nahezu gleich kommen. Wir werden daher allem Anscheine nach das interessante Resultat zu erwarten haben, daß, entgegen der bisherigen Annahme, die absolute Wärmemenge eines Brennmaterials durch dessen künstliche Verdichtung gesteigert werden kann.

Obwohl die Entscheidung über das wirkliche Gewichtsäquivalent des gedichteten Torfs von großer Wichtigkeit ist, so ist sie zur Empfehlung dieses Materials doch durchaus nicht erforderlich, indem sich eine solche anderweitig auf bereits gewonnene Thatsachen begründen läßt, welche in der Aufsuchung des Volumäquivalents vom gedichteten Torf gegen Kokes liegen.

Um das Volumäquivalent zu ermitteln, muß bekannt sein, daß ein Cubikfuß bester (schlesischer) Kokes 35 Pfd. wiegt. Es leisten nun nach Obigem 119,73 Pfd. Kokes so viel wie 12,864 Cubikfuß bayerischer Torf und es werden daher auch 35 Pfd. oder 1 Cubikfuß Kokes 3,76 Cubikfuß Torf in ihrer Wirkung ersetzen. Da nun der bayerische Stichtorf drei bis vier Mal leichter ist, als der künstlich gedichtete, so folgt hieraus das sehr wichtige Resultat, daß nicht allein gleiche Volumina von gedichtetem Torf und Kokes in ihrer Heizkraft äquivalent sind, sondern daß sogar der erstere ein geringeres Volumen als sein Kokesäquivalent einnimmt.

Was endlich das Volumäquivalent des **gedichteten** Torfs gegen den **nicht gedichteten** anbelangt, so ist dieses in dem Verhältnisse der Dichtigkeit zugleich ausgedrückt. Mit Beibehaltung des Heizraums läßt sich ein sehr viel größerer Effect erreichen, ganz abgesehen von der Erhöhung des letzteren, welche aus der Verminderung des Wassergehalts in Folge der Verdichtung entspringt.

Locomotiven werden daher, wenn bei ihnen der gedichtete Torf zur Anwendung kommen soll, nicht mehr Brennmaterial dem Volumen nach mitzuführen haben, als bisher an Kokes.

18. **Die wichtigsten Resultate.** 1) Der Torf kann die Dichtigkeit der Steinkohle erhalten und wird dadurch zu einem vorzüglichen Brennmaterial sowohl im verkohlten, als im nicht verkohlten Zustande.

2) Er ist durch diese Dichtigkeit transportabel und nimmt einen sehr kleinen Raum ein. 1 Cubikfuß kann das Gewicht von 86 Pfd. erreichen.

3) Sein Wassergehalt ist gegenüber der Dichtigkeit sehr gering; sein Aschengehalt wird durch das Verfahren auf nassem Wege sehr vermindert. Der Verfasser fand im gedichteten Torfe:

	Proc. Wasser.	Asche.	Kohle.
von Montanger (Challeton)	13,82	11,19	74,99
vom Hohen Venn (Bromeis)	12,07	14,43	73,50
von Friesack (Bromeis) . .	15,22	10,03	74,75

während der Aschengehalt gewöhnlicher Torfsorten und Kokes 20 Proc., der Wassergehalt (hygroskopisches Wasser) 25 Proc. nicht selten übersteigt.

4) Gleiche Volumina gedichteten Torfs und Kokes sind in Beziehung auf Heizkraft äquivalent und jedenfalls wird ein Gewichtstheil Kokes durch weniger als zwei Gewichtstheile Torf in der Wirkung ersetzt.

5) Die Fabrikkosten für 1 Ctr. sind auf 3 Sgr. berechnet worden.

6) Wird der Centner zu 5 Sgr. verkauft, so gewinnt die Fabrik 66 Proc.

7) Im Jahre 1855 bezahlten 100 Pfd. Kokes:

die holsteinischen Eisenbahnen mit . . .	15,77	Sgr.
„ Berlin-Anhaltische Bahn „ . . .	16	„
„ Berlin-Hamburger „ „ . . .	17,54	„
„ Berlin-Stettiner „ „ . . .	18,32	„
„ Frankfurt-Hanauer „ „ . . .	20,0	„
„ Lübeck-Büchner „ „ . . .	19,25	„
„ Magdeburg-Köthen-Halle-Leipziger Bahn mit	18,42	„
„ Magdeburg-Wittenbergische Bahn mit	47,19	„
„ Mecklenburgische Bahn mit	17,75	„
„ Königlich Preußische Ostbahn (1854) mit	20,47	„
„ Stargard-Posener Bahn (1854) mit .	20,40	„
„ Thüringische Bahn mit	16,77	„

Es sind aber Steinkohlen und Kokes in den letzten zwei Jahren bedeutend im Preise gestiegen; im Herbste 1856 kosteten z. B. der Berlin-Hamburger Bahn die Kokes $18^3/_4$ Sgr.

Wollten die Eisenbahn-Directionen die Herstellung des für ihre Bahnen erforderlichen Torfquantums selbst in die Hand nehmen und betrügen die Selbstkosten sogar 4 Sgr. der Centner,

19. **Resultate der mit den verschiedenen Torfsorten angestellten Versuche.**

Laufende Nr.	Benennung der Moore in Bayern.	Gewicht für 1 Cubikfuß Torf im gewöhnlichen Zustande.	Gewicht für 1 Cubikfuß Torf im getrockneten Zustande.	1 Cubikfuß Wasser wird verdampft durch Cubikfuße Torf.	Gewicht eines Cubikfußes Torfs im ganz ausgetrockneten Zustande.	In 1 Cubikfuß Torf sind enthalten Wasser.	In 1 Cubikfuß Torf sind enthalten Asche.
		Pfunde	Pfunde				
1	Donauwörther	18,40	15,50	1,09	12,10	34,2	6,56
2	Mödishofer (Kastner)	17,76	15,07	1,05	11,77	33,1	6,87
3	Günzburger	17,52	15,58	1,09	12,17	30,5	5,31
4	Mödishofer (Bosch)	17,44	15,07	1,09	11,77	32,5	4,84
5	Burgauer	16,16	14,75	1,12	11,52	28,7	5,31
6	Haspelmoor (Maschinentorf)	14,88	12,45	1,29	9,72	34,7	4,53
7	Münchner	14,40	12,08	1,23	9,44	34,3	4,91
8	Gennachmoor bei Kaufbeuern	13,76	12,32	1,21	9,62	30,0	4,06
9	Lochhausen	12,88	10,61	1,51	8,29	35,6	5,93
10	Werthensteiner Modeltorf	12,48	10,50	1,40	8,20	34,2	1,25
11	Kemptner	12,24	10,50	1,52	8,20	33,0	4,37
12	Kuhmoor bei Füssen	12,16	10,57	1,55	8,25	32,1	4,53
13	Kuhbachermoor bei Füssen	11,87	10,50	1,57	8,20	30,9	3,12
14	Röthenbacher	11,84	10,02	1,60	7,32	33,9	6,88
15	Ruderatshofer	11,04	9,42	1,80	7,63	30,8	7,50
16	Degernmoor bei Hergatz	10,88	9,09	1,71	7,10	34,7	5,50
17	Geisenrieder bei Ruderatshofen	10,88	9,64	1,72	7,53	30,8	3,5
18	Haspelmoor, Modeltorf	10,08	8,82	1,90	6,89	31,6	4,91
19	Werthensteiner Stichtorf	9,75	8,70	1,45	6,79	29,3	1,56
20	Haspelmoor, Stichtorf	9,68	8,82	1,81	6,89	28,7	4,61
21	Degernmoor bei Hergatz (geringer) . .	7,04	6,12	2,68	4,78	32,0	3,75

so würden sie bei der übertrieben hohen Annahme, daß 2 Ctr. Torf gleich 1 Ctr. Kokes wirken, enormen Vortheil haben. Es würde dann z. B. der Berlin-Hamburger Eisenbahn das Brennmaterial weniger als $1/2$ der jetzigen Kosten betragen, d. i. ein Gewinn von wenigstens 50 Proc., selbst gegen die alten Preise von 1855 ersparten: die Lübecker Bahn 58 Proc., die Königl. Preuß. Ostbahn 61 Proc., die Stargard-Posener 64 Proc. Es sind aber gerade diese Bahnen, welche die höchsten Preise für Kokes zahlen, diejenigen, welche sich durch die größten Torfmoore hindurchziehen.

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg.

(Fortsetzung.)

Prof. **Cotta** über ein sonderbares Erzvorkommen im Pochwerksgrund bei Lauterbach unweit Suhl.

Krug v. Nidda hat zwar dieses eigenthümliche Erzvorkommen bereits 1838 im 11. Bande von Karsten's Archiv beschrieben, da es aber neuerlich wieder in Angriff genommen worden ist, so glaubt Referent die Resultate seiner Erfahrung im vergangenen Sommer mittheilen zu dürfen, indem er eine kleine Suite davon vorlegt.

In dem genannten Pochwerksgrund treten zwischen Granit und dem Conglomerat des Rothliegenden schwarze Schiefer zu Tage, welche nach darin enthaltenen Pflanzenabdrücken und Fischresten (es sind Farrenwedel und große Schuppen von Ganoiden) wahrscheinlich dem Rothliegenden angehören. Diese Schiefer sind etwa 20 Lachter mächtig und fallen der Granitoberfläche entsprechend 25° gegen NW. In ihnen liegen die Erze, und zwar größtentheils in Gestalt linsenförmiger Körper von 1 bis 12 Zoll größtem Durchmesser. Sie bestehen aus weißen und gelben Kiesen, wahrscheinlich Arsenkies, Kupferkies und Fahlerz, aus welchen der Königl. Hannov. Hüttenmeister Herr Kast durch hüttenmännische Proben $1/4$ Loth Silber, 6 Pfd. Schwarzkupfer (darans 4 Pfd. Gaarkupfer) und 15 Pfd. Arsen pro Centner erhalten hat. Ein Cubiklachter Schiefer soll 27,5 Ctr. dergleichen linsenförmige Nieren enthalten, welche sich sehr leicht ausscheiden lassen. Von ganz besonderem Interesse ist nun aber der specielle Bau dieser Erznieren oder Linsen, welche man in ihrem Querbruch deutlich erkennt. Ihr linsenförmiges Centrum bildet in der Regel dunkelbrauner Stinkstein mit unregelmäßig eingestreuten gelben Kiesen und schwarzen kohligen Theilen, welche vermuthlich von organischen Resten herrühren, die aber nicht näher zu erkennen sind. Dieses Centrum wird umhüllt von sehr dünnen innig mit einander verbundenen Lagen, die meist aus weißem Kies bestehen, welche aber oft mit ganz feinen schwarzen Schieferlagen wechseln. Gegen die scharfen Kanten der Linsen werden die schwarzen Zwischenlagen gewöhnlich überwiegend im Vergleich zu den Kieslagen und sie biegen sich nicht um die Kanten der Linsenkerne herum, sondern verbinden sich mit dem benachbarten Schiefer.

Das scheint der normale Bau der Erzlinsen zu sein, von welchem aber mancherlei Abweichungen stattfinden. Zuweilen treten in der äußersten Hülle wieder gelbe Kiese mit etwas Stinkstein verbunden auf. Der innere kieshaltige Stinksteinkern liegt nicht immer in der Mitte, sondern zuweilen hoch über oder tief unter derselben. Statt eines Stinksteinkernes findet man manchmal in einer Erzlinse zwei übereinander. Auf feinen Klüften, von denen die Linsen durchzogen sind, sieht man zuweilen etwas Kalkspath oder auch Bleiglanz. Auch außerhalb der Linsen ist der schwarze Schiefer hier und da etwas erzhaltig.

Dieser schwarze Schiefer hat unverkennbar einige Aehnlichkeit mit dem Kupferschiefer der Zechsteinformation, er liegt aber entschieden viel tiefer, ist daher weit älter. (Sitzung am 17. März 1858.)

Obereinfahrer **Müller** sprach über die, in unmittelbarer Nähe Freibergs vorkommenden Gneus-Varietäten, von denen derselbe dreierlei aufführte: 1) den in größter Häufigkeit auftretenden grauen Normalgneus, 2) Gneus, in welchem zwei verschiedene Feldspäthe als Gemengtheile auftreten, und 3) den sogenannten rothen Gneus, welcher statt des schwarzen (tombakbraunen) Glimmers des Normalgneuses weißen Glimmer enthält, und gangweise im grauen Gneuse sich findet. Probestücke für die zweite Varietät waren auf den Halden des Ludwigs- und Alt-Elisabeths-Schachtes gesammelt, Probestücke für die dritte Varietät dagegen in einem verlassenen Steinbruche bei Neusorge, sowie in der Nähe des Sachsenhofes aufgefunden worden. (Sitzung am 13. April 1858.)

(Fortsetzung folgt.)

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. **Abonnementspreis** jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. **Einsendungen** werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. **Inserate** finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 3. November 1858. **№ 44.**

Ueber Concentration von Nickelstein zu Klefva bei Hvettauda in Schweden.

Vom

Ingenieur Fm. Stapff.

Auf dem Klefva-Nickelwerk in Småland werden nickelhaltige Magnetkiese, gemengt mit Kupferkiesen, auf eine Legirung von Nickel und Kupfer verschmolzen. Theils um die Darstellungsmethode dieser Legirung zu verbessern, theils um ein anderes, leichter absetzbares Product zu erzielen, hat man seit etwa 1840 zu verschiedenen Malen versucht, den aus den gerösteten Erzen geschmolzenen Rohstein zu concentriren, und zwar wurden diesfallsige Versuche von Sefström und Bergmeister Bredberg angestellt. Sefström erzeugte Concentrationsstein, und wie es scheint durch mehrfache (bis fünffache) Umschmelzung; eine Gehaltsangabe dieses Concentrationssteines habe ich nirgends gefunden; ein Gebrauch von diesen Versuchen Sefströms zu Nutzen des Werkes wurde jedoch nicht gemacht. Ueber Bredberg's Versuche enthält Erdmann's Journal, Band 53, pag. 242 u. f., und wenn ich nicht irre, auch die Berg- u. hüttenm. Ztg. einige Angaben, welche jedoch nach Mittheilungen, die mir an Ort und Stelle gemacht worden sind, Berichtigung bedürfen. Jedenfalls wurden Bredberg's, in sehr großem Maßstabe begonnenen Versuche eingestellt, ohne zu dem gewünschten Resultate geführt zu haben, und ohne daß das Werk Nutzen davon gehabt hätte. Bredberg's sogenannte „Speise" enthielt im Mittel: Nickel 13,29; Kupfer 5,80, nach im hiesigen Laboratorium-Journal aufgezeichneter Analyse.

Im Frühjahre d. J. wurde mir der Auftrag, Concentrationsstein von möglichst constanter Zusammensetzung, und etwa 30 Proc. Nickel, so wie 8 bis 10 Proc. Kupfer enthaltend, darzustellen, theils zum Verkauf, theils zur Anstellung von Extractionsversuchen. Das vorhandene Material ließ allerdings nur einen Stein mit etwa 12 Proc. Nickel produciren, doch war der Nickelgehalt das wesentliche und gelang die Darstellung von Stein mit etwa 30 Nickel und 12 Kupfer vollständig.

Ich erlaube mir im Folgenden einige kurze Mittheilungen über die abgeführten Versuche zu machen; keineswegs weil ich das Schmelzen von Concentrationsstein aus Rohstein für ein, mit großen Schwierigkeiten verknüpftes, Meisterstück ansehe, sondern namentlich, weil die Versuche einen Vergleich zwischen Schmelzresultaten in Sumpf-, Tiegel- und Brillenöfen anstellen lassen, so wie wegen einiger rein theoretischer Beobachtungen, die während der Schmelzungen gemacht wurden.

Der während des Sulufschmelzens im Februar bis April d. J. erzeugte Rohstein, welcher concentrirt werden sollte, enthielt im Mittel:

Eisen . . .	60,46
Nickel . . .	8,57 (incl. 0,5 Kobalt),
Kupfer . . .	3,21
Schwefel . .	25,59
Ungelöst . .	2,44
	100,07,

entsprechend der Formel $3\,R^2S + RS$, worin $R^2S = Cu^2S$ und Fe^2S, RS dagegen FeS, NiS, CoS. Für $3\,R^2S + RS$ kann man R^7S^4 setzen und fällt dann das Verhältniß des Schwefels im Steine zum Schwefel im Magnetkiese (R^7S^8) woraus der Stein erzeugt wurde, in die Augen.

Der zu den Vorversuchen angewendete Rohstein enthielt jedoch nur:

Nickel . . .	6,02
Kupfer . . .	2,36.

Behufs Concentration sollte dieser Stein 3 Mal in Stadeln geröstet und dann verschmolzen werden. Ich wagte die Röstung in Stadeln vorzunehmen, obwohl Bergmeister Bredberg in einem an die Wissenschaftsakademie in Stockholm abgegebenen Bericht über seine Schmelzversuche zu Klefva das Concentriren von in Stadeln geröstetem Rohstein für unmöglich erklärt.

Wie gesagt wurde der Stein drei Mal gewendet, und, enthielt nach der Röstung

Schwefelmetalle	Fe^7S^4	25,71	
	NiS	4,21	
	CuS	0,84	30,76 mit 7,98 Schwefel
Neutrale Sulphate	$\dot{Ni}\bar{\bar{S}}$	1,68	
	$\dot{Cu}\bar{\bar{S}}$	0,16	
	$\dot{Fe}\bar{\bar{S}}$	1,77	
	$\bar{\bar{Fe}}\bar{\bar{S}}^3$	Spur	3,61 mit 1,877 Schwefels.
Basische Sulphate und freie Oxyde	Fe^2O^3	45,08	
	CuO	1,54	

NiO	2,26	
SO^3	0,14	49,02 mit 0,14 Schwefelf.
Ungelöst . . .		13,46
Erden u. Verlust		3,15
		100,00.

Während des Röstens hatte eine Gewichtszunahme von 12,07 Proc. statt.

Zu den Vorversuchen wurden 105 Schiffspfund Stein genommen, und binnen eines Monates in 3 Stadeln (à 35 Schiffspfund) mit je 3 Feuern zugebrannt. Dabei fand ein Aufwand statt von

Kohle	24 Tonnen
Holz	$1^7/_8$ Klaftern
Rösterschichten . .	$17^1/_2$ } à 12 Stunden.
Jungenschichten .	$9^1/_4$ } à 12 Stunden.

Die Versuche sollten in solchen Apparaten ausgeführt werden, wie sie die Hütte bot; zum Schmelzen wurden deshalb Krummöfen benutzt und hergerichtet, welche früher zum Rohnickelschmelzen gedient hatten. Zwei Seiten dieser Oefen werden von Form- und Seitenmauer gebildet, die zwei anderen von in der freistehenden Kante zusammengenieteten Gußeisenplatten, die an den unteren vorderen Ecken ausgenommen sind, um eine, durch verlorene Mauerung leicht verdeckbare Oeffnung zu erhalten, durch welche die Rohnickelsau aufgebrochen und ausgezogen werden kann. Im Inneren sind diese Gußeisentafeln 1' stark mit einem sehr feuerfesten kalkigen Thonschiefer gefüttert. Solcher Ofenschächtchen finden sich drei. Während die Ausfütterung des Schachtes völlig unverändert blieb, wurde der Ofen durch veränderten Unterbau als Sumpf-, Tiegel- und Brillenofen gestellt und benutzt.

Als Sumpfofen bekam der Ofen folgende Dimensionen:
Ganze innere Höhe 5'
Oberer Querschnitt 20" im Quadrat,
Querschnitt im Formniveau 18" Breite, 22" Tiefe. Der Sumpf ist 9" tief, steht 9" vor der Brustwand, ist oben 18" unten 14" breit und 33" lang. Die Form liegt 18" über der gestampften Massensohle, und sticht $8^1/_2$" über Tümpelkante. Die Düse hat $1^1/_2$ Quadratzoll Area; der Tümpel ist aus feuerfesten Ziegeln gemauert. Die Stichöffnung befindet sich in der Ecke von Ulmen- und Brustmauer, der Stichherd ist parallellopipedisch, und aus Bruchsteinen und alten gußeisernen Tümpelstücken gemauert, und mit Lehm übertüncht.

Die Concentration des gerösteten Steines (sogenanntes Werk) wurde durch Schmelzung mit Quarz bewirkt. Nach oben mitgetheilter Analyse wurde ein Quarzzuschlag (der Quarz ist in grobes Pulver zerstampft) von $^1/_6$ des Werkgewichtes berechnet, wobei ein Stein mit ca. 40 Proc. Nickel und Kupfer, eine neutrale Eisenoxydulschlacke und ein Ausbringen von $^1/_6$ des Werkgewichtes Concentrationsstein zu erwarten stand. Im übrigen ist zu bemerken, daß der Arbeiter weder Beschickung noch Satzgröße ändern darf, daß es ihm aber dagegen frei steht, durch lose Kohlensätze den Ofengang bei momentan eintretenden Störungen in Ordnung zu erhalten zu suchen.

Für die oben angegebenen Dimensionen und eine Windpressung von 6 bis 8''' Quecksilber wurde für einen Kohlensatz von $^1/_4$ Tonne zunächst ein Beschickungssatz von $3^3/_4$ Liespfund*) festgesetzt.

*) Eine Vergleichung schwedischer Gewichte siehe in Nr. 6, 17. Jahrg. d. Bl.

Vor Beginn des Schmelzens und nach Abwärmen des Ofens wurden 1 Liespfund Rohnickelschlacke und 1 Liespfund Kupferkies aufgegeben, um die Sohle mit Schwefelmetall zu imprägniren, und so dem Absetzen von Sauen möglichst vorzukommen.

Die Beschickung bestand in:

Werk . . .	3 Liespfund	
Quarz	$^1/_2$ „	
Kratz . . .	$^1/_{10}$ „	(hauptsächlich von derselben Arbeit, nur Anfangs vom Suluschmelzen
Rohnickelschlacke	$^1/_{10}$ „	
Rohkupferschlacke	$^1/_{20}$ „	
Summe	$3^3/_4$ Liespfund.	

Rohnickel- und Rohkupferschlacke (vom früheren Kupferwerk zu Gyafors, dem heutigen Aedelfors) wurden theils als Flußmittel, theils zur Gewinnung des in ihnen enthaltenen Nickel- und Kupfergehaltes zugeschlagen. Erstere Schlacke ist $\dot{R}^3 \ddot{\bar{Si}}$, mit Nickel 1,18, Kupfer 0,64, letztere $\dot{R}^3 \bar{Si}^2 + \bar{Al}\,\bar{Si}$ mit 0,56 Nickel und 1,06 Kupfer.

26 Stunden nach Anblasen des Ofens erfolgte der erste Abstich von $12^1/_4$ Liespfund; nach demselben zeigten sich Absätze von Schlacke im Herde, namentich in dessen Ecken. Alle diese Ansätze auszubrechen war nicht möglich; da sie in ganz basischer Schlacke bestanden, so wurde versucht, durch Aufgeben von 5 Skålpfund Kupferkies mit jedem losen Kohlensatz dieselben zu entfernen. Das Anhäufen von nur einer Schlacke und Kratz machte die Anwendung von Rohnickelschlacke überflüssig, und wurde die Beschickung in

Werk . . .	3 Liespfund	
Quarz . . .	$^1/_2$ „	
Kratz . . .	$^1/_5$ „	
Kupferschlacke .	$^1/_{20}$ „	verändert.

Hiermit wurden 2 Abstiche binnen 18 Stunden gemacht, und aus 13 Schiffspfund 19 Liespfund Werk 1 Schiffspfd. 8 Liespfd. 10 Skålpfd. Concentrationsstein erzeugt. Der Kupferkies hatte die vorhandenen Absätze allerdings theilweise gelöst, doch zeigte sich nun statt derselben mitten im Steine schwimmend eine Schlackscheibe (Murtch), welche eines Theiles den Herd zu stopfen suchte, anderen Theiles auf das Steinbad verarmend einwirken mußte, weshalb der Kupferkies wegblieb, und wegen abermals sich anhäufender unreiner Schlacke die Beschickung in

Werk . . .	$2^1/_2$ Liespfund	
Quarz . . .	$^1/_2$ „	
Kratz . . .	$^7/_{10}$ „	(nur eine Schlacke derselben Arbeit)
Kupferschlacke .	$^1/_{20}$ „	umgeändert wurde.

Der Quarzgehalt in der Beschickung ist nun allerdings $^1/_5$ vom Werkgewicht; ein relativ größerer Quarzzuschlag schien aber erforderlich, um dem Ausscheiden von metallischem Eisen aus der zugeschlagenen etwas basischen Schlacke ($^7/_{10}$ Liespfund) vorzukommen.*) Mit dieser Beschickung wurden binnen 35 Stunden 3 Abstiche gemacht, und aus 22 Schiffspfd. 10 Liespfund Werk 2 Schiffspfd. 19 Liespfd. 10 Skålpfd. Concen-

*) Schmilzt man $\dot{R}^3 \ddot{\bar{Si}}$ reducirend für sich, so erfolgt — in einem kleinen Schachtofen wenigstens — stets R + $\dot{R}^3 \bar{Si}$, wenn $\dot{R} = \dot{Fe}, \dot{Ni}$ ꝛc.

trationsstein erzeugt. Während dieser Zeit vermehrten sich die ringförmigen Schlackabsätze nur wenig, waren nach erfolgten Abstichen auch leichter auszubrechen, als früher. Die Schlacke aber nahm eine röthliche Färbung an; da diese auf Kupferoxydul gedeutet wurde, so wurde das frühere Verhältniß zwischen Werk und Quarz wieder angenommen; um aber mehr Kieselsäure in die Beschickung zu bringen (da gleichzeitig der Kratzzuschlag erhöht werden mußte) wurde die Aedelforsschlacke vermehrt, so daß nun die Beschickung war:

Werk	$2^1/_4$	Liespfund
Quarz	$^3/_8$	„
Kratz	$1^1/_4$	„
Kupferschlacke	$^1/_8$	„
Summe	4	Liespfund.

Auch bei der Beschickung stellten sich sowohl Schlackringe im Inneren des Herdes, als Schlackenscheiben, mitten im Steine schwimmend, ein. Binnen 48 Stunden wurden 3 Abstiche gemacht, und 24 Schiffspfund 7 Liespfund Werk gaben 4 Schiffspfund 5 Liespfund Stein.

In Summa wurden über diesem Ofen binnen 122 Stunden verschmolzen:

	Schiffspfd.	Liespfd.	Skålpfd.
Werk	71	7	5
Quarz	12	12	$17^1/_2$
Kratz	21	2	15
Rohnickelschlacke	—	12	10
Aedelforsschlacke	2	4	$12^1/_2$
Kupferkies	—	6	5

in 561 Sätzen (auf je $^1/_4$ Tonne Kohle) und mit 194 losen Kohlsätzen, d. i. mit zusammen 15 Last $8^3/_4$ Tonnen Kohle. Die 194 losen Sätze begreifen in sich 56 Viertel Tonnen zum Abwärmen, so wie 32 Viertel Tonnen zum dreimaligen Füllen des Ofens, so daß für das eigentliche Schmelzen 13 Last $10^3/_4$ Tonnen Kohle aufgingen. Erzeugt wurden 9 Schiffspfund 5 Liespfund 5 Skålpfund Concentrationsstein in Stücken von im Mittel 16 Liespfund, und enthaltend:

Eisen	34,86	
Nickel	28,67	} 40,05
Kupfer	11,38	
Schwefel	24,54	
Ungelöst	0,55	
	100,00.	

Dieser Analyse kommt die Formel $4\,\dot{R}S + RS$ ziemlich nahe. Das specifische Gewicht dieses Steines ist 5,233, seine Farbe speisgelb; er hat ein dichtes körniges Gefüge, in welchem rhombische spiegelnde Flächen wahrnehmbar sind; heiß zerschlagen läuft er durch alle Farben in grau an. Ausscheidungen von Metall sind in ihm nicht wahrnehmbar.

Die gleichzeitig erzeugte Schlacke (etwa 100 Schiffspfund) ist im Allgemeinen äußerst dünnflüssig und hitzig, blaugrau gefärbt, mit unzähligen demantglänzenden Krystallflächen im Bruche. In Höhlenräumen zeigt sie häufige rhombische Krystalle, woran meist die Formen ∞P, $\infty P \breve{\infty}$, $2 P \breve{\infty}$ erkennbar sind. Die Krystalle zeigen häufig treppenartig eingefallene Flächen, und auch Verwachsungen sind nicht selten. Der Luft ausgesetzt überzieht sich die Schlacke mit der Zeit mit einem rothen Häutchen von Eisenoxyd. Das specifische Gewicht ist 4,281, und die Analyse ergab:

Kieselsäure	28,09 (incl. Sand)
Schwefel	2,67
Kupfer	0,97
zum Uebertrag	31,73
Uebertrag	31,73
Eisen	50,12
Nickel	3,56
Thonerde	3,50.

Hieraus berechnet sich für die eigentliche Schlacke:

Kieselsäure	28,09
Thonerde	3,50
Eisenoxydul	60,62
Nickeloxyd	1,44
Schwefel	0,58
Summe	94,23,

und für mechanisch eingemengten Stein:

Eisen	2,97
Nickel	2,42
Kupfer	0,97
Schwefel	2,09
Summe	8,45.

Der Analyse für die Schlacke entspricht nahezu die Formel: $\dot{R}^3 \dddot{Si} + {}^1/_{20}\, \ddot{Al}\dddot{Si}$; die Quantität des Thonerdesilikates wird natürlicherweise eine schwankende sein.

Die im Herde sich absetzenden Schlackringe haben ganz das Aussehen der Schlacke, nur zeigen sie eine viele krystallinischere Structur. Während des Schmelzens fühlen sie sich hart und wenig nachgiebig, ausgebrochen stellen sie unförmliche, schwierig zerschlagbare Klumpen dar. Ihre Entfernung aus dem Ofen ist keine leichte Arbeit, und einmal erkaltet lassen sie sich ohne Zerstörung der Mauer kaum ausbrechen. Ihr specifisches Gewicht ist 4,304. Da dieses Gewicht nur wenig von dem des Steines abweicht, so scheint es wahrscheinlich, daß bei der Trennung von Stein und Schlacke im Herde letztere weniger den Schwergesetzen folgt, als der Anziehung ihrer eigenen Masse und sich daher anstatt aufwärts, seitwärts bewegt, angezogen von, nächst dem Gemäuer schon erstarrter, im Innern des Herdes aber noch halbflüssiger gleichartiger Substanz. Auf die Schmelzresultate üben diese Schlackenausscheidungen einen sehr ungünstigen Einfluß, einestheils wegen immerwährend nothwendigen Arbeitens im Herde, und wegen Abkürzung der Campagne, anderentheils wegen des verarmenden Einflusses, den sie auf den flüssigen Stein üben müssen, da es doch sehr wahrscheinlich ist, daß der Schwefel des Steines dieser Schlacke Eisen entzieht (dies ist so lange denkbar, bis alles im Steine enthaltene Eisen sich als Fe^2S darin findet) wodurch dieselbe kieselsäurereicher und noch strengflüssiger werden muß.

In der Schlacke enthaltenes oxydirtes Nickel und Kupfer wird natürlicherweise vor dem Eisen vom Steine aufgenommen, wodurch die Verarmung des letztern möglicherweise compensirt werden kann. Jedenfalls aber schließen diese Schlackringe stets viel Stein mechanisch ein, und sie sind es hauptsächlich, welche in den oben angeführten Beschickungen als Kratz angeführt sind.

Dergleichen Schlackenabsätze sind übrigens auch bei den Suluschmelzungen über großen Bredberg'schen Sumpföfen stets wahrnehmbar, haben aber da nicht viel zu sagen, da die Räumlichkeit des Herdes ein bequemes Auskeilen sehr erleichtert. Die Beschickungssätze waren keineswegs zu hoch, da der Ofen während der ganzen Schmelzung stets mit heller Gicht und Form und ohne alle Nase ging. Nach Mittheilungen der Arbeiter waren es dergleichen Schlackenringe und schwimmende Scheiben, welche die Sefström'schen Versuche am meisten hinderten.

(Fortsetzung folgt.)

Production der Bergwerke, Hütten u

Nach amtl. Angaben i

...andenburg-Preußischer Hauptbergdistrict.				Schlesischer Hauptbergdistrict.					Sächsisch-Th...	
Quantum der Production. Tonnen.	Werth der Production. Rthlr.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Frauen und Kinder.	Zahl der Werke.	Quantum der Production. Tonnen.	Werth der Production. Rthlr.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Frauen und Kinder.	Zahl der Werke.	Quant... der... Tonne...
—	—	—	—	152	15,741095	4,834752	16995	26143	5	215
2,332655	303134	1787	3023	32	688648	76393	759	1275	250	13,924
15577	3276	36	85	194	1,380239	890884	5008	8972	26	83
					Centner.					Centn
—	—	—	—	38	3,667305	2,704744	4637	7228	—	—
—	—	—	—	5	20259	91551	552	793	5	
—	—	—	—	4	4975	1630	105	208	17	1,049
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	3	20518	5046	28	42	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
—	—	—	—	4	47474	4012	29	—	1	14
					Tonnen.					Tonne
13366	1622	—	—	1	22500	1688	—	—	2	34
					Centner.					
—	—	—	—	1	816	413	4	4	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	79
										Centn
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	18
2,361582	314032	1823	3108	434	Tonnen. 17,832482 Centner. 3,761347	8,411113	28117	44565	314	Tonnen 14,3368 Centne 1,0840
Centner.										
7264	12421	230	642	75	1,862720	4,158385	3713	7769	10	79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14451	51271	—	—	6	168888	585719	804	1339	—	42
589660	3,046860	4413	8901	10	240252	1,219117	1330	2539	10	113
343494	1,933263	1717	2880	133	1,128031	6,095683	4147	8119	21	57
65227	526925	9	42	2	36797	283147	93	193	—	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2	8680	74120	105	257	1	5
2740	24080	4	4	2	2660	13300	3	7	8	58
3537	88550	135	301	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	3	12875	127605	38	84	2	
—	—	—	—	47	612841	4,709434	3324	5183	—	—

dem Preußischen Staate im Jahre 1857.

ß, Bd. VI, Abth. A, S. 48 und 49.

...istrict.		Westphälischer Hauptbergdistrict.						Rhein.	
...zahl der		Zahl der Werke.	Quantum	Werth	Anzahl der			Zahl der Werke.	Qu...
...	Frauen und Kinder.		der Production. Tonnen.	Rthlr.	Arbeiter.	Frauen und Kinder.			T...
63	953	299	18,624200	11,061638	30558	46767		47	12,
19	10212	1	3292	950	14	41		66	1,
90	550	95	746733	438219	3014	4716		1290	5,
			Centner.						
—	—	3	138414	46138	808	1241		47	
20	27	3	268	1010	82	89		143	
35	5898	—	—	—	—	—		48	
—	—	—	—	—	—	—		2	
—	—	—	—	—	—	—		—	
—	—	—	—	—	—	—		—	
27	25	—	—	—	—	—		1	
2	4	—	—	—	—	—		4	
17	4	—	—	—	—	—		4	1
			Tonnen.						
—	—	1	12900	260	5	12		—	
—	—	—	—	—	—	—		—	
57	129	—	—	—	—	—		—	
60	160	—	—	—	—	—		184	verſ... M...
20	17962	402	Tonnen. 19,387125 Centner. 138682	11,548215	34481	52866		1836	T... 15,... Ce... 1,...
66	2531	20	2,517982	3,494713	2473	6275		86	2,4
—	—	—	—	—	—	—		6	1
40	160	2	199589	633407	653	1257		2	2
13	626	46	478258	1,759195	2064	4281		51	4
			—						
55	702	33	1,868002	9,140084	7559	16737		101	2,0
87	93	13	195377	1,378070	1084	2769		15	
—	—	1	7859	110026	52	164		2	
17	24	41	193898	1,381655	1034	2606		13	1
31	101	44	183838	1,677492	379	867		15	
—	—	10	107241	1,600000	1635	2195		1	
—	—	60	34330	231823	242	730		19	
—	3	—	111736	913434	746	1413		6	1

Zeitschrift für B...
in dem Preußi...
Ministerium für H...
VI. Bd. 3. Liefrg...
Hierzu Taff. V, V...
Geheimen Ober-...
gegangen am 9. O...
s. Nr. 40 d. Bl.)

Die vorliegende, d...
der Preuß. Zeitschrift ...
der Abtheilung A. Ve...
ordnungen, Ministerial...
der Hüttenwerke i...
1857 mit den Abtheilu...
Kupferhütten, sonstige ...
Hüttenwerken. — Der ...
genden Abtheilungen: S...
im gemeinschaftlichen V...
nisse des Salinenbetrie...
Steinsalz im J. 1857. ...
vollendet, welches berei...
Bergwerks-, Hütten- u...
worden ist; es hat einen ...
welcher durch die so b...
werksverwaltungen zum ...
höht wird. Die prod...
Tabelle mit. — Haup...
Verwaltung für das J...
werksbetriebe in Preuße...
handlungen: Notize...
(Schluß). Diese, von ...
vorhergehenden Lieferun...
meisters Büsse, enthä...
Auf dem Umschlage sin...
Bergbehörden angegeben...

Die gesammten N...
ständniß weiterer K...
bearbeitet von Di...
Mädler, Masius...
stedt, Romberg ...
Hermann Masi...
Mit zahlreichen i...
Essen, Druck und V...
die sechs Hefte 14—...

Die dreizehn Hefte ...
in mehreren Jahrgänge...
obgleich der vorliegende, ...
eigentlich außer dem Be...
nicht umhin, über densel...
teresses der Gegenstände, ...
wissenschaftlich gebildeten ...
andere bei der großen A...
der nachstehend notirte ...
— Grundzüge der ...
Arzt in Berlin, mit fol...
Entwickelungsgeschichte; ...
Physiologie der Seele. — ...
director in Halberstadt ...
Systeme; vorweltliche T...
Von Dr. Dippel in J...
und Ausdruck des Schö...
Pflanzen; Pflanzenorgan...
Pflanzenstoffe im Dienst...
— Gewiß wird keiner ...

[B]randenburg-Preußischer Hauptbergdistrict.				Schlesischer Hauptbergdistrict.					Sächsisch-Thüri[ngischer]	
Quantum	Werth	Anzahl der		Zahl der Werke.	Quantum	Werth	Anzahl der		Zahl der Werke.	Quantum
der Production.		Ar-beiter.	Frauen und Kinder.		der Production.		Ar-beiter.	Frauen und Kinder.		der Pro[duction.]
Tonnen.	Rthlr.				Tonnen.	Rthlr.				Tonnen.
—	—	—	—	1	5024	50240	13	20	—	—
4244	42847	14	20	5	111326	1,110548	237	398	—	—
					Mark.					Mark.
—	—	—	—	1	27	5669	6	10	—	—
—	—	—	—	—	1844	25389	—	—	2	2884[0]
					Centner.					Centner.
10	80	—	—	1	2550	18322	48	129	—	32[…]
	—	—	—	—	9116	71110	—	—	—	—
—	—	—	—	1	39	1559	2	7	9	.2463[…]
17873	863450	357	730	3	1795	87850	25	51	4	1025[…]
15882	632175	69	199	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	32[…]
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31[…]
—	—	—	—	3	4131	16688	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	17[…]
6000	20000	65	195	1	5300	20249	48	132	2	1001[…]
2000	28000	—	—	—	—	—	—	—	—	30[…]
6000	9000	140	420	3	11174	17268	67	192	2	270[…]
500	1500	—	—	—	278	1430	—	—	—	—
1,078882	7,280422	7153	14334	299	4,224477 Mark. 1871	18,693032	14003	26429	73	360115 Mark. 2884[0]
Lasten.										Lasten.
1935	45418	69	226	—	—	—	—	—	9	5283
30	540	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	628
1965	45958	69	226	—	—	—	—	—	10	5920
—	7,640412	9045	17668	733	—	27,104145	42120	70994	396	—

...trict.		Westphälischer Hauptbergdistrict.						Rhein. H...	
...ahl der		Zahl der Werke.	Quantum	Werth	Anzahl der		Zahl der Werke.	Quan...
	Frauen und Kinder.		der Production. Centner.	Rthlr.	Arbeiter.	Frauen und Kinder.		Cent...
	—	1	1440	14400	2	4	—	—
	—	—	—	—	—	—	3	3
								M...
	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	4	2
								Cent...
	—	—	—	—	—	—	15	24
	—	—	—	—	—	—	—	1
8	1190	—	—	—	—	—	5	
7	166	4	1120	49400	14	39	2	
	—	16	10614	404423	261	649	8	1
5	19	1	1306	15240	14	33	—	—
	—	1	300	63000	25	100	1	
	—	—	—	—	—	—	—	—
2	3	1	250	3600	4	11	—	—
8	12	1	1402	3964	16	41	5	4
	—	—	—	—	—	—	1	
6	20	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—
5	5647	298	5,914588	22,274296	18257	40171	361	6,4... M... 28...
			Lasten.					La...
9	2519	5	9879	230479	447	1618	6	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1	221	—	—	—	—	—	—	—
0	2740	5	9879	230479	447	1618	6	
5	26349	705	—	34,052990	53185	94655	2203	—

Zeitschrift für B...
in dem Preußi...
Ministerium für ...
VI. Bd. 3. Liefr...
Hierzu Taf. V, V...
Geheimen Ober-...
gegangen am 9. ...
s. Nr 40 d. Bl.)

Die vorliegende, d...
der Preuß. Zeitschrift ...
der Abtheilung A. Be...
ordnungen, Ministeriale...
der Hüttenwerke i...
1857 mit den Abtheilu...
Kupferhütten, sonstige ...
Hüttenwerken. — Der...
genden Abtheilungen: ...
im gemeinschaftlichen B...
nisse des Salinenbetrieb...
Steinsalz im J. 1857. ...
vollendet, welches berei...
Bergwerks-, Hütten- u...
worden ist; es hat einen...
welcher durch die so b...
werksverwaltungen zum...
höht wird. Die prod...
Tabelle mit. — Haupt...
Verwaltung für das J...
werksbetriebe in Preuße...
handlungen: Notize...
(Schluß). Diese, von ...
vorhergehenden Lieferun...
meisters Büsse, enthä...
Auf dem Umschlage sin...
Bergbehörden angegeben...

Die gesammten N...
ständniß weiterer K...
bearbeitet von Di...
Mädler, Masius...
stedt, Romberg...
Hermann Masi...
Mit zahlreichen i...
Essen, Druck und V...
die sechs Hefte 11-...

Die dreizehn Hefte ...
in mehreren Jahrgängen...
obgleich der vorliegende, ...
eigentlich außer dem Be...
nicht umhin, über densel...
teresses der Gegenstände, ...
wissenschaftlich gebildete...
andere bei der großen A...
der nachstehend notirte ...
— Grundzüge der ...
Arzt in Berlin, mit fol...
Entwickelungsgeschichte: ...
Physiologie der Seele. —...
director in Halberstadt ...
Systeme; vorweltliche T...
Von Dr. Dippel in J...
und Ausdruck des Schö...
Pflanzen; Pflanzenorgan...
Pflanzenstoffe im Dienst...
— Gewiß wird keiner ...

Verlag der Buchh...

Vermischtes.

Literatur.

…rg=, Hütten-, und Salinenwesen …chen Staate, herausgegeben von dem …andel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. … S. 173 bis 200 u. S. 97 bis 120. …I u. VII. Berlin, 1858, Verlag der …ofbuchdruckerei von R. Decker. (Ein… …ktober 1858; das Referat über Liefrg. 1,

…r vorhergehenden sehr bald gefolgte, 3. Liefrg. …nthält wieder sehr reiche Mittheilungen: In …waltung und Statistik: Gesetze, Ver…elasse und Verfügungen. — Der Betrieb … dem Preußischen Staate im Jahre …ngen: Eisenhütten, Zinkhütten, Bleihütten, …üttenwerke, Uebersicht der Arbeiter auf den … Salinenbetrieb im Jahre 1857 mit fol…alinen des Staates, Privatsalinen, Salinen …sitze des Staates und der Privaten; Ergeb…es. — Die Bohrarbeiten auf Quell- und … — Es ist hiermit das sehr vollständige Bild … in der vorhergehenden Lieferung von dem … Salinenbetriebe des Jahres 1857 begonnen … bedeutenden statistischen und technischen Werth, …ldige Mittheilung — die sich andere Berg… Vorbilde nehmen dürften — wesentlich er…ctiven Betriebsresulte theilen wie in einer …etat der Bergwerks-, Hütten- und Salinen…ahr 1858. — Verunglückungen beim Berg… im Jahre 1858 (Fortsetzung). — B. Ab… über den Steinkohlenbergbau Englands …vielen Abbildungen begleitete, bereits in der … begonnene Abhandlung des Königl. Berg… sehr viel Wichtiges und Interessantes. — … die Personalveränderungen bei den Königl.

…aturwissenschaften. Für das Ver…reise und auf wissenschaftlicher Grundlage …ppel, Gottlieb, Koppe, Lottner, … Moll, Nauck, Nöggerath, Quen… und von Nußdorf. Eingeleitet von …s. In drei Bänden. Zweiter Band. … den Text eingedruckten Abbildungen. …rlag von G. D. Bädeker. 1858. Enthält …19. VIII u. 616 S. gr. 8. 3 Thlr.

… des ersten Bandes haben wir nach einander … und Nummern dieser Blätter angezeigt und … die organische Natur umfassende zweite Band …eich dieser Blätter liegt, so können wir doch …en kurz zu referiren, theils des großen In… theils der Vollständigkeit wegen. Welchem … Berg- und Hüttenmann — und wie sind …sbildung der Fächer noch denkbar! — wird …nhalt des zweiten Bandes nicht interessiren? …hysiologie. Von Dr. E. v. Nußdorf. …enden Abschnitten: Physiologie der Zeugung; … organisches Leben; Physiologie der Nerven; … Zoologie. Von Dr. H. Masius, Schul…it nachstehenden Abschnitten: Die vegetativen …iere; Eintheilung der Thiere. — Botanik. …ar: Einleitung; Verbreitung der Gewächse …en in der Pflanzenwelt; innerer Bau der …; Pflanzenleben; Pflanzengestalten (System); … des Culturlebens; Geschichte der Botanik. …serer Leser das vorliegende Buch unbefriedigt aus der Hand legen; wir müssen das schon Gesagte wiederholen, daß das vorliegende Werk seiner Stellung in der Literatur und allen an einem solchen zu machenden Anforderungen vollkommen entspricht, da seine einzelnen Abtheilungen von tüchtigen Fachmännern, die dieselben beherrschen, bearbeitet worden sind. Es darf daher durchaus nicht in die Kategorie sogenannter populär-naturwissenschaftlicher Werke gestellt werden, die eine Masse schöner Worte machen, sogar die exacten Wissenschaften in ein romantisches Gewand zu kleiden suchen. Aus diesen ist um so weniger zu lernen, da sie häufig von Leuten bearbeitet worden sind, die den Gegenstand, über den sie belehren sollten, gar nicht kannten; Beispiele anzuführen ist hier nicht der Ort! — Endlich machen wir noch auf den dritten Band des Werks aufmerksam, dessen Hefte 20 u. ff. noch im Laufe dieses Jahres erscheinen und das Interesse unserer Leser ganz besonders beanspruchen wird; er wird Mineralogie, Geologie, so wie Berg- und Hüttenkunde umfassen und hoffen wir bald darüber referiren zu können.

Gesuche.

…andlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu eine literarische Anzeige von F. Hirt in Breslau.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile

17. Jahrgang. | Den 10. November 1858. | № 45.

Ueber Concentration von Nickelstein zu Klefva bei Hvettauda in Schweden.

Vom

Ingenieur Fm. Stapff.

(Fortsetzung.)

Zur Vermeidung dieser Uebelstände wurden Schmelzversuche im Brillenofen angestellt, in der Hoffnung, daß die geschmolzene Masse zu einer Separation im Innern des Ofens nicht gelangen sollte, und daß die im Schmelzraume mehr zusammengehaltene Hitze alles Absetzen von Schlacke hindern würde.

Der Ofen war 4′ 7½″ hoch, oben 20″ im Quadrat, über der Sohle kreisrund mit 13″ Durchmesser. Der den unteren Theil des Ofens bildende umgestürzte abgestumpfte Kegel schloß sich in der halben Höhe an das quadratische Prisma des Schachtes an. Die Form liegt horizontal und 7″ über der Sohle, welche 2″ Neigung nach der Stichöffnung hin hat. Der Ofen hat ein 4″ breites 6″ hohes Auge, vor welchem 2 Vorherde liegen. Diese sind parallelepipedisch, um wo möglich den Stein in massiven Stücken zu erhalten, da er versendet werden soll, und die Arbeiter an Scheibenreißen nicht gewöhnt sind.

Es war zu erwarten, daß bei mehr zusammengehaltener Hitze auf ein gegebenes Kohlenquantum mehr Beschickung durchgesetzt werden konnte, als im Sumpfofen mit offener Brust; deshalb, und um einen stärkeren, also langsamer erkaltenden Strom aus dem Ofen fließen lassen zu können, wurde der Beschickungssatz erhöht, und angenommen zu:

Werk . . .	3 Liespfund
Quarz . . .	½ „
Kratz . . .	¾ „
Summe	4¼ Liespfund.

Die Kupferschlacke blieb fort, da die erzeugte Schlacke reicher war, als die aufgegebene Kupferschlacke und ein Vortheil auf den Schmelzgang in Folge der angewendeten Schlacke nicht ersehen werden konnte.

In 41 Stunden wurden 18 Schiffspfund 12 Liespfund Werk durchgeschmolzen, und daraus 2 Schiffspfund 13 Liespfund 5 Skålpfund Stein erhalten. Der Ofen war nach dieser Zeit noch vollkommen rein, mußte aber niedergeblasen werden, da die von Ziegeln gemauerten und mit Lehm ausgeschlagenen Vorherde total zerstört wurden. Die Schlackringe, welche sich vorher im Ofen gezeigt hatten, erschienen nun in den Vorherden, und umgab den Steinklumpen ein 1½ bis 2″ starker Schlackenmantel, der sich beim Erkalten leicht wie Stein trennen ließ. So lange die Vorherde nicht völlig warm waren, ließ sich der Stein sammt Mantel leicht herausnehmen: sobald aber die Steine fast glühten, setzte sich die Schlacke so fest an, daß beim Herausbrechen des Klumpens die gesammte Mauerung mit folgte.

Wäre ein Scheibenreißen wegen Transport des Steines räthlich gewesen, oder hätte die kurz zugemessene Zeit erlaubt, die Arbeiter mit der Wartung eines Brillenofens bekannt zu machen, so würde dieser gewiß die besten Resultate gegeben haben. Trotz des dreimaligen Niederblasens waren Ansätze durchaus nicht wahrnehmbar, und nur auf beiden Seiten der Form befanden sich 5 bis 6″ tiefe Aushöhlungen des Gemäuers. Die Schlacke stimmt im Aeußern mit der oben beschriebenen völlig überein, eben so der Concentrationsstein, nur zeigt dieser in kleinen Blasenräumchen ausgeschiedene Metallhaare. Die Analyse ergab:

Eisen . .	38,56	
Nickel . .	27,53	36,79
Kupfer . .	9,26	
Schwefel .	24,14	
Ungelöst .	9,51;	

woraus sich die Formel $7 R^2 S + 3 R S$ ergiebt.

Die Abnahme des Nickels und Kupfers im Steine ist daraus zu erklären, daß der geschlossene Ofen weniger Gase unbenutzt entweichen läßt. Die Gase durchdringen die Beschickungssäule, reduciren außer Nickel- und Kupferoxyd auch Eisenoxyd, wodurch allein der Stein ärmer wird. Die aufgegebene Kieselsäure aber hat unter den gegebenen Verhältnissen das Bestreben ein neutrales Silicat zu bilden; wird ein Theil des dazu bestimmten Eisenoxyduls zu Eisen reducirt, so würde ein Theil der Kieselsäure ungesättigt bleiben, wenn sie nicht anstatt Eisenoxydul Kupferoxydul und Nickeloxyd aufnähme; dadurch erfolgt außer reicherer Schlacke wiederum ärmerer Stein.

Trotz zahlreicher loser Kohlensätze war die Gicht dunkel, auch ging überhaupt mehr Kohle (für ein gewisses Beschickungsquantum) auf, als beim Sumpfofenschmelzen. Dies scheint zu beweisen, daß die aus drei Oefen fließende Masse demselben mehr Wärme entzieht, als er dadurch gewinnt, daß die geschlossene Brust den Gasen den Austritt erschwert; auch die feurig flüssige Sohle im Sumpfofen (während des Schmelzens) dürfte zu Brennmaterialersparniß beitragen.

Im Ganzen wurden durchgesetzt:

Werk . . . 18 Schiffspfund 12 Liespfund.
Quarz . . . 3 „ 2 „
Kratz . . . 4 „ 13 „

mit 124 Vierteltonnen Kohle festen Sätzen, und 61 Vierteltonnen losen Sätzen, d. i. zusammen 3 Last 10¼ Tonnen Kohle. Producirt wurden 2 Schiffspfund 13 Liespfund 5 Skålpfund Stein.

Es wurden nun einige Schmelzversuche im Tiegelofen vorgenommen, da ersichtlich war, daß das Brillenofenschmelzen ohne Weiteres und ohne große Umstände sich nicht einführen ließ. Der Ofen behielt ganz die vorige Form des Schachtes; der Tiegel wurde 12" tief gemacht, und lag die horizontale Form 6" über dem fließenden Schlackenniveau. Auch die Beschickung blieb die vorige. Während 22 Stunden ging die Schmelzung völlig unbehindert und blieb der Ofen frei von Ansätzen. Aus 16 Schiffspfund 19 Liespfund Werk wurden 2 Schiffspfund 4 Liespfund 7 Skålpfund Stein in 5 Abstichen ausgebracht. Nach dem letzten Abstiche aber sank die gesammte Beschickungssäule in den Herd und bei nachher angelassenem Gebläse versetzte sich dieser auf einmal und vollständig mit den halbgeschmolzenen und ganz geschmolzenen und ineinander gewickelten Beschickungssubstanzen, welche von Stein zusammengekittet wurden.

Nach Ausbrechen des Klumpens zeigte er sich überall voller Höhlenräume von verschiedener Form und Größe, aber alle mit metallischen Haaren bekleidet. In kleinen Kugelräumen sind diese Haare kugelig zusammengeballt, größere Höhlen bekleiden sie moosartig, und in den größten stellen sie lange, sehr feine verworren in einander liegende Nadeln dar. Wo ein Kohlenstückchen im Steine sitzt, liegt zwischen Stein und Kohle meist ein dichtes Netz derartiger Metallhaare. Ihre Farbe ist ursprünglich silberweiß, doch kommen Anlaufarten durch gelb in grau und schwarz am häufigsten vor.

Die Analyse dieser Haare ergab:

Nickel . . . 65,14
Eisen . . . 32,09
Kupfer . . . 1,74
Sand ꝛc. . . 1,03
Schwefel . . 0,00. Rechnet man Kupfer zum Nickel, so führt die Analyse auf die Formel Ni^2Fe.

In Blasenräumchen des Steines, ja selbst in dessen Masse, finden sich dergleichen Metallhaare ziemlich häufig, und geben dem Stein selbst eine gewisse Zähigkeit. Da Kupfer größeres Vereinigungsbestreben zu Schwefel hat, als Eisen und Nickel, diese sich dagegen gern und leicht zusammen metallisch ausscheiden (Saumbildung), so scheint es wahrscheinlich, daß metallisch ausgeschiedenes Kupfer, wie es bei allen Kupfersteinconcentrationsarbeiten vorkommt, sich auf Kosten von Eisen und Nickel, die mit Schwefel vereinigt sind, an Schwefel bindet, und dadurch Eisen und Nickel metallisch ausscheidet. Purpurrothe sehr feine Kupferhaare habe ich in diesem Steine wirklich, wenn auch sehr selten angetroffen. In dem aus dem Herde gebrochenen Klumpen dieses Ofens traf ich auch, zwischen Stein und Schlacke sitzend, einige sehr kleine aber ausgebildete fast silberweiße Krystalle, meist als tetragonale Prismen erscheinend, möglicherweise aber auch verzierte Hexaëder, oder basisches, makro- und brachydiagonales Flächenpaar des rhombischen Systems. Es ist zu vermuthen, daß diese Kryställchen gleiche Substanz mit den Haaren besitzen. Wirkliche Krystalle der eigentlichen Steinsubstanz zeigen sich selten in Blasenräumen des Steines, und stellen stets stahlgrau angelaufene sehr dünne rosen- und kastenförmig ineinander gewachsene Tafeln dar, welche dem rhombischen Systeme anzugehören scheinen.

Der Ofen wurde nun mit flacherem — 10" tiefem — Herde versehen, damit die Hitze die Sohle leichter erreichen konnte und dadurch vollständigeres Schmelzen von in den Herd gesunkener (nach den Abstichen) Beschickungsmasse zu bewirken sein möchte. Um dem Herde dennoch das frühere Volumen zu lassen, erhielt er quadratischen Querschnitt mit 16" Seite. Da die vielen losen Sätze, welche die vorige Beschickung erheischte, bewiesen, daß das zu schmelzende Quantum für die gegebenen Faktoren zu groß war, so wurde mit Beibehaltung der Beschickungsverhältnisse der Schmelzsatz vermindert zu:

Werk . . 2¼ Liespfund
Quarz . . ⅜ „
Kratz . . ½ „ womit der Ofen ohne Störungen irgend welcher Art ging, bis alles zum Versuche bestimmte Werk eingeschmolzen war. Binnen 38 Stunden wurde aus

19 Schiffspfund 16 Liespfund Werk
3 „ 6 „ Quarz
4 „ 8 „ Kratz in 176 Sätzen und 14 losen Sätzen

3 „ 7 „ 15 Skålpfund Concentrationsstein erzeugt, mit einem Kohlenaufwand von zusammen 3 Last 7½ Tonnen.

Die Analyse dieses Steines ergab:

Eisen . . 39,19
Nickel . . 26,53 } 35,96
Kupfer . . 9,43 }
Schwefel . 23,81
Sand ꝛc. . 1,04, woraus man die Formel $4R^2S + RS$ herleiten kann. Ein äußerer Unterschied der Schlacke mit der oben beschriebenen war nicht wahrnehmbar.

Um die Uebersicht zu erleichtern, will ich nun noch schematisch die beim Schmelzen in den dreierlei Oefen erhaltenen Resultate zusammenstellen.

1) Sumpfofen.

Beschickung: Werk . . . . 2¼—3 Liespfd.
Quarz . . . . ⅜—½ „
Kratz . . . . 1¼—¹⁄₁₀ „
Rohnickelschlacke . — —¹⁄₁₀ „
Schlacke von Aedelsfors ⅛—¹⁄₂₀ „
Summe 4—3¾ Liespfd.

In 5 Arbeitstagen 2 Stunden wurde von 1 Schmelzer und Gehülfen durchgesetzt:

	Schiffspfd.	Liespfd.	Skålpfd.
Werk	71	7	5
Quarz . . .	12	12	17½
Kratz . . .	21	2	15
Rohnickelschlacke	—	12	10
Aedelsforsschlacke .	2	4	12½
Kupferkies . .	—	5	5

accessorischer Bestandtheil der Beschickung, mit einem Aufwand von 561 festen und 106 losen Kohlensätzen à ¼ Tonne, d. i. mit zusammen 13 Last 10¾ Tonnen Kohle.

Ausgebracht wurden 9 Schiffspfd. 5 Liespfd. 5 Skalpfd. Concentrationsstein mit 28,67 Proc. Nickel und 11,38 Proc. Kupfer.

Mithin beträgt das Steinausbringen 12,83 Proc. vom Werkgewicht, und der Kohlenaufwand pr. Schiffspfund Stein 18,26 Tonnen.

2) Brillenofen.

Beschickung: Werk . . 3 Liespfd.
Quarz . . $\frac{1}{2}$ „
Kratz . . $\frac{3}{4}$ „
Summe $4\frac{1}{4}$ Liespfd.

In 41 Stunden wurde von 1 Schmelzer und 1 Jungen durchgesetzt:

Werk	18	Schiffspfd.	12	Liespfd.
Quarz	3	„	2	„
Kratz	4	„	13	„

mit 124 festen und 61 losen Kohlsätzen, d. i. mit zusammen 3 Last $10\frac{1}{4}$ Tonnen Kohle. Erhaltener Stein 2 Schiffspfd. 13 Liespfd. 5 Skålpfd. mit 27,53 Proc. Nickel und 9,26 Proc. Kupfer.

Daher ist das Steinausbringen 12,52 Proc. vom Werkgewicht, der Kohlenaufwand pr. Schiffspfund Stein 19,87 T.

3) Tiegelofen.

Beschickung: Werk $2\frac{1}{4}$ und 3 Liespfd.
Quarz $\frac{3}{8}$ „ $\frac{1}{2}$ „
Kratz $\frac{1}{2}$ „ $\frac{3}{4}$ „
Summe $3\frac{1}{8}$ und $4\frac{1}{4}$ Liespfd.

1 Schmelzer und 1 Junge setzten in 64 Stunden durch:

Werk . . .	36	Schiffspfd.	15	Liespfd.	—	Skålpfd.
Quarz . .	6	„	2	„	10	„
Kratz . . .	7	„	12	„	15	„

mit 289 festen und 48 losen Kohlensätzen, d. i. mit zusammen 7 Last $\frac{1}{4}$ Tonnen Kohle. Es wurde damit 5 Schiffspfd. 12 Liespfd. 2 Skålpfd. Stein erzeugt, mit einem Nickelgehalt von 26,53 Proc. und einem Kupfergehalt von 9,43 Proc.

Das Steinausbringen beträgt 15,52 Proc. vom Werkgewicht; die Kohleneonsumtion pr. Schiffspfund Stein aber 15,03 Tonnen.

Anzumerken ist, daß das Werk vor der Schmelzung möglichst innig gemengt wurde, so daß anzunehmen ist, daß während des ganzen Versuches gleichbeschaffenes Werk zur Schmelzung gelangte.

(Schluß folgt.)

Die Anreicherung des Silbers im armen Werkblei durch die Krystallisirmethode des englischen Ingenieurs Pattinson.

Von
Dr. E. Beaujean zu Lüttich.

(Schluß von S. 346.)

Production des Schaums.

Das diesen wiederholten Processen unterworfene Blei erleidet durch die atmosphärische Luft eine Oxydation. Auf den Kesseln schwimmt Schaum, graugelber Schaum, in welchem man eine oxydirte erdige Substanz und Bleitheilchen bemerkt.

Dieser Staub wird sehr sorgfältig von dem flüssigen Metall entfernt und durch einen besonderen Frischproceß wieder in Blei verwandelt, welches von Neuem zur Pattinsonirung kommt.

Der Silbergehalt des Schaums ist nach dem Kessel, aus welchem er geschöpft, verschieden; zuweilen ist er sehr bedeutend und es scheinen diese Differenzen von metallischen Theilchen herzurühren, die in dem Schaum zurückgeblieben waren.

Um über diesen Punkt aufs Reine zu kommen wurden Proben auf Silber sowohl mit der oxydirten, als auch mit der metallischen Substanz, welche den Schaum oder Staub bilden, vorgenommen.

Man erhielt die Separation der beiden Substanzen dadurch, daß man sie sehr fein zerrieb und sie durch ein sehr feines Seidensieb schlug; das nicht ganz reine Oxyd ging durch, es blieben aber noch sehr viele kleine Bleiblättchen zurück.

Die Cupellirung gab alsdann folgende Resultate:

1. Stück: Gehalt des Oxyds 430 Gr. — Gehalt der Blättchen 730 Gr.
2. Stück: Gehalt des Oxyds 320 Gr. — Gehalt der Blättchen 580 Gr.

Nach diesen Proben ist man anzunehmen geneigt, daß die Oxyde ihren Gehalt von 430 und 320 Grammen den Bleitheilchen verdanken, die sie noch enthielten, und daß, wenn die Separation vollständig gewesen wäre, sich in dem Oxyde nur sehr wenig Silber befunden haben würde.

Diese Zusammensetzung des Schaums erfordert eine besondere Art des Frischens.

In einer gewissen Hütte wird der Schaum mit Holzkohlenklein vermengt, auf die Sohle eines Flammofens gebracht und dort reducirt, wobei einige Körnchen in den Kohlenrückständen zurückbleiben.

Dieser Proceß hat den Nachtheil, daß verschiedene Substanzen miteinander vermengt werden, nämlich das mechanisch in dem Schaum enthaltene und das chemisch damit verbundene Blei, d. h. zwei Producte von verschiedenem Reichthum und wahrscheinlich auch von verschiedener Beschaffenheit.

In der Hütte zu Stolberg ist dagegen eine Methode im Betriebe, die im bessern Verhältniß zu der Beschaffenheit des Materials steht. Es wird nämlich der Schaum in dem Glättfrischofen (Flammofen) auf das flüssige Blei geworfen, wobei Reichblei und silberarme Schlacken fallen, welche im Halbhohofen Blei geben, welches nicht wieder zur Pattinsonirung kommt.

Es erfolgen aus dem Schaum im Ganzen und im Durchschnitt 90 Proc. Blei.

Die Schaumproduction in den Krystallisirungshütten ist eine sehr bedeutende. Zu Stolberg rechnet man auf 20 Kilogr. Schaum von 100 Kilogr. zu den Kesseln gelangendem Werkblei, d. h. in 24 Stunden auf 2500 bis 3000 Kilogr. Zu Bleiberg fallen durchschnittlich $18\frac{1}{5}$ Proc. und täglich etwa 500 Kilogr.

Die Wichtigkeit dieser Zahlen veranlaßt uns zur Untersuchung der Folgen der Oxydation des Bleies in den Batterien.

Bei den Producten der Affinirung durch Krystallisation haben wir das entsilberte oder Armblei erwähnt, welches eine bessere Beschaffenheit als das Werkblei hat. Diese bessere Qualität eines Bleies, welches eine Reihe von Schäumungen erlitten hat, scheint weniger von der Abscheidung des Silbers, als von der der übrigen fremden Metalle, durch Oxydation, kurz, von der Schaumbildung herzurühren.

Man weiß wirklich, daß die für das Blei üblichen Reinigungsprocesse darin bestehen, dasselbe der oxydirenden Einwirkung der Luft unter günstigen Temperaturverhältnissen auszusetzen.

Die verschiedenen, mit ihm verbundenen Metalle, wie Eisen, Antimon, Kupfer, verbrennen gänzlich, ehe das Blei Sauerstoff absorbirt und die Affineure sehen das Erscheinen der blauen Farbe, welche charakteristisch für die Oxydation des Bleies ist, als ein Zeichen der Beendigung des Processes an.

Nun muß sich aber dieselbe Erscheinung, obgleich in einem geringern Grade, in den Krystallisirungskesseln zeigen. Diese Annahme wird von einer Thatsache unterstützt, daß nämlich das beim Frischen oder Verschmelzen des Schaums fallende Blei im Allgemeinen etwas spröde und minder reich ist, als wenn in ihm die unreinen Materialien des Werkbleies concentrirt worden wären.

Wenn die Schaumbildungen das Armblei verbessern, so sind sie auf der andern Seite eine Ursache von Blei- und Silberverlust. Man kann keinen Verlust von einigen Procenten bei der Reduction einer so bedeutenden oxydirten Masse nachweisen, ohne nicht auch einen wesentlichen Bleiverlust zu erhalten.

Nimmt man zwischen dem Gehalt und dem Ausbringen einen Unterschied von 5 bis 10 Procent an, so würden 100 Kilogr. Blei durch die 20 Kilogr. Schaum, die sie hervorbringen 1 bis 2 Kilogr. Blei, d. h. 1 bis 2 Procent verlieren.

Erzeugte sich der Schaum nur in den armen Kesseln, so würde die Concentration des Silbers durch einen Verlust von 1 bis 2 Proc. Blei nicht viel beeinflußt werden; allein die reichen Kessel sind von der Oxydation nicht ausgeschlossen und der hohe Gehalt des Materials macht den Silberverlust wesentlich.

Kurz, die vorhergehenden Betrachtungen müssen den Affineur veranlassen, die Production von Schaum auf dem Reichblei zu vermeiden, daher Vorsichtsmaßregeln zu ergreifen, daß die aufbewahrten Haufen von diesem Blei sich nicht an der feuchten Luft schwärzen, und endlich dahin zu sehen, daß von dem Schaum die metallischen Theile möglichst separirt werden, da ihr Beigemengtbleiben Nachtheile hat.

Resultate, die mit dem Pattinson'schen Processe erlangt worden sind.

Kosten, welche seine Anwendung veranlaßt.

Grenzen, zwischen denen der Proceß wirkt.

Man sagt — und es ist dies auch in gewisser Weise ganz richtig — daß der uns hier beschäftigende Anreicherungsproceß hauptsächlich auf silberarmes Werkblei angewendet werden müsse.

Mit Blei von schwachem Silbergehalt erreicht das Schäumen seine größte Wirkung. In dem Maße als man reicheres Silber anwendet, werden die Krystalle feiner, vereinigen sich zu weniger porösen Massen und lassen sich weniger leicht und scharf von der reichen Flüssigkeit, die sie umgiebt, trennen.

Diese Verminderung in der Concentration des Silbers hält die Anwendung des Pattinson'schen Verfahrens bei einer noch nicht bedeutenden Anreicherung auf.

Gewöhnlich bereiten Krystallisirungshütten das Reichblei nur bis zu einem Gehalt von 4000 bis 8000 Grammen vor.

Beschränkt von dieser Seite kann die Krystallisirung andererseits nur Blei von einem gewissen Silbergehalt mit Vortheil verarbeiten.

In England wird daher bei den Erzverkäufen, von dem Käufer der Silbergehalt des Bleiglanzes, der 83 Proc. Blei enthält, nur dann bezahlt, wenn er mehr als 5 Unzen beträgt, d. h. 139½ Grammen in 1000 Kilogr.

Bei diesem Gehalt werden die Kosten gedeckt, allein ein Gewinn wird noch nicht erlangt. Bei der deutschen Treibarbeit bilden Werkblei von 190 bis 200 Grammen Gehalt die Grenze bis wohin sie ausführbar ist.

Das Pattinson'sche Verfahren läßt sich zwischen beiden erwähnten Punkten ausführen; es ist auf die niedern Perioden der Concentration beschränkt und dadurch ist die Bezeichnung des Processes, als für arme Bleie zweckmäßig gerechtfertigt.

Producte der Anreicherung durch Krystallisirung.

Die Krystallisirungshütten erhalten Werkblei als Material und liefern Reichblei zur Treibarbeit und Armblei zum Verkauf.

Das Verhältniß eines jeden von diesen Producten ist nach dem Silbergehalt des der Krystallisirung unterworfenen Bleies verschieden. In der einen Hütte erhält man 3 bis 4 Proc. Reichblei und in der andern, die ein silberhaltigeres Blei verarbeitet, erlangt man 7 oder 8 Proc. und daher einen höhern Werth. Der ziemlich hohe Preis des Reichbleies wird nach seinem Silbergehalt bestimmt.

Das Armblei fällt dagegen in weit größerer Menge bei der Pattinsonirung der ärmern Werkbleisorten und bildet eine verhältnißmäßig bedeutende Masse gegen das Reichblei. Sein Werth ist dagegen weit geringer, als der letztere mit seinem Silbergehalt.

Wir haben schon zu bemerken Gelegenheit gehabt, daß die Beschaffenheit des Armbleies auch von der des Werkbleies abhänge. So ist das aus dem reichen Werkblei der Flammofenprocesse dargestellte Armblei besser, als das aus dem Blei der Schachtofen-Betriebe, ohne vorherige Reinigung krystallisirte und selbst besser als das aus einem Gemenge von beiden Werkbleisorten gewonnene.

Diese Betrachtung ist vielleicht den Motiven der Affineure nicht fremd, welche den Krystallisirungsproceß nicht eher vornehmen, bis sie das Blei in besonderen Oefen weich gemacht haben.*)

Die Bearbeitung des Werkbleies wird nicht ohne einigen Verlust bewirkt, so daß die Menge von dem einen der beiden Producte einer Batterie nicht die Ergänzung der Menge des andern Products ist.

Eine Quelle des Verlustes ist die schon erwähnte Oxydation, welche einen Theil des Bleies in Schaum verwandelt und ein Anfrischen erfordert. Außerdem entsteht durch mechanische Verschleppung des Bleies mancher Verlust.

Zwei benachbarte Krystallisirungen, von denen die eine Reichblei von 7,500 Grammen aus Werkblei mit 600 Gr. fabricirt, während die andere Werkblei mit 200 Gr. zu Reichblei von 5000 Gr. anreichert, veranlassen jeder einen Bleiverlust von etwa 3 bis 3½ Proc.

Der Silberverlust hat ebenfalls verschiedene Ursachen: Zuvörderst geht ein Theil desselben in das Armblei über, dessen Reinheit nicht unbeschränkt sein kann. Wenn man von Blei mit 300 oder 200 Gr. 93 Tonnen von 100 Armblei mit 10 bis 20 Gr. Silber abscheidet, so verliert man dadurch 3 oder 4½, 6 oder 9 Proc. von dem gesammten Silbergehalt. — Eine andere Menge geht durch den Bleiverlust verloren.

*) Dr. Beaujean hat nicht Gelegenheit gehabt, sich zu überzeugen, daß Blei von verschiedener Beschaffenheit sich beim Pattinsoniren ungleich verhalte. Wäre es wirklich der Fall, so würde daraus folgen, daß das Vorhandensein gewisser Substanzen in dem Blei der Krystallisirung entgegen sein und ihre vorherige Abscheidung bedingen kann.

Von dem Einflusse des Schaums auf die Concentration des Silbers haben wir bereits gesprochen. Berücksichtigt man andererseits, daß die mechanisch veranlaßten Verluste hauptsächlich auf die reichen Bleie, die häufigen Umgüssen und vielen Arbeiten unterworfen sind, einen wesentlichen Einfluß haben müssen, so darf man sich nicht wundern, daß die geringe Menge von Blei, welche bei der Arbeit einer Krystallisirung verschwindet, auch einen wesentlichen Theil des Silbers mit sich führen muß.

Wenn man weiß, wie sehr das Silber zusammengehalten wird und wie leicht das Blei verloren geht, so hat man alle nothwendigen Elemente, um das Verhältniß des Reichbleies mit 3000, 5000 ... Grammen und das des Armbleies mit 20, 15 und 10.... Grammen, welche ein Werkblei von gewissem Gehalt produciren wird, zu bestimmen.

Man begreift aber, daß diese Elemente je nach den Krystallisationen etwas verschieden sein müssen; daß man z. B. in dieser Beziehung die Anreicherung auf 8000 Gr. eines Werkbleies von 1000 Gr. nicht mit der Anreicherung auf 8000 Gr. eines Bleies von 200 Gr. unter einen und denselben Begriff bringen kann.

Der erstere Proceß würde freilich den Vortheil einer geringern Dauer*), eines geringern Verhältnisses von Armblei und des geringen Belanges einer kleinen, in dieses Blei übergegangenen Silbermenge ergeben.

Da es jedoch zweckmäßig ist, die Begriffe festzustellen, so wollen wir die Resultate mittheilen, die man mit einem sehr armen Blei, welches fast zwanzigfach angereichert worden, erlangen könnte.

1000 Kilogr. Blei 190 Gr. geben:

		Grammen.	Verhältniß.
44,42 Kilogr.	Reichblei à 3,635 Gr. enthalten Silber . .	161,5	85
920,58 „	Armblei enth. Silber	14,0	7,3
35,00 „	Bleiverlust „ „	14,5	7,7
1000,00 Kilogr.	. . . . „ „	190,0	100,0

Krystallisirungskosten.

Die verschiedenen Krystallisirungskosten begreifen:

1. Den Verlust einer gewissen Quantität Blei, der, bei den oben erwähnten Beispielen 3 bis $3^1/_2$ Proc. beträgt.
2. Den Kohlenverbrand zur Feuerung der Kessel. In der Stolberger Hütte verbrauchte man in 24 Arbeitsstunden 40 Berliner Scheffel Staub- und 10 Ctr. (à 110 Pfd.) Stückkohlen, zusammen 2500 Kilogr. oder 50 Zollcentner. Während dieser Zeit wurden 20 bis 25 Schäumungen ausgeführt. — In der Hütte zu Bleiberg, wo die Anzahl der Schäumungen täglich im Durchschnitt $7^4/_5$ beträgt, verbrannte man 972 Kilogr. Förderkohlen, d. h. auf den Kessel 124 Kilogramm, oder auf die Tonne krystallisirtes Blei 344 Kilogr. Das etwa 190 Gr. silberhaltige Werkblei war bis auf 3600 Gr. angereichert.
3. Die Arbeitslöhne.
4. Die Reduction von 180 bis 200 Kilogr. Schaum auf die Tonne krystallisirtes Blei.
5. Die Abnutzung der Kessel, welche durch plötzliche Temperaturveränderungen zerspringen und unbrauchbar werden. Zu Bleiberg hatten die Kessel, die übrigens nur am Tage im Betriebe standen, eine mittlere Dauer von 12 Monaten.
6. Endlich einiger Verbrauch an Talg, Oel zur Beleuchtung der Hütte rc.

Die Fabrikationskosten für Blei von 190 Gr., welches bis zu einem Gehalte von 3600 Gr. angereichert wurde, waren folgende:

Fabrikationskosten für 1 Tonne oder 1000 Kilogr. Werkblei von 190, welche bis 3600 angereichert ist.

344 Kilogr. halbfette Steinkohlen à 18,40 Frcs.	6,31 Frcs.
Arbeitslohn ($2^{75}/_{100}$ Schäumungen in $^{17}/_{26}$ Heizerschichten)	5,12 „
Anfrischen von 182,2 Kilogr. Schaum . .	1,41 „
Abnutzung der Kessel	1,21 „
Diverse Kosten	0,94 „
Summe	14,99 Frcs.

Recapitulation.

Recapitulirt man das in dieser Abhandlung Gesagte, so erkennt man Folgendes:

Der Pattinson'sche Proceß hat den Zweck, die Abscheidung des in dem silberhaltigen Blei enthaltenen Silbers zu beginnen, indem es aus der Legirung mit dem Blei bei metallischem Zustande des letzteren gewonnen wird, während bei der Treibarbeit dieses in Glätte verwandelt werden mußte.

Es beruht dieser Proceß auf der Krystallisirung des Bleies, bei welcher die gebildeten Krystalle mehr oder weniger silberarm sind.

Da aber die Concentration des Silbers auf diese Weise nicht scharf bewirkt, so gelangt man dahin, indem man die Krystallisirungen nach einer eigenthümlichen Methode, die wir genau kennen zu lernen gesucht haben, nämlich die Krystallisirungen mit Achteln und mit Dritteln.

Die Arbeit besteht in einer Reihe von Schäumungen und ist sehr einfach; sie giebt angereichertes, sogenanntes Reichblei und entsilbertes Armblei. Dieses letztere ist in seinen Eigenschaften verbessert.

Unter dem Gesichtspunkte der Silber-Concentration sind die Resultate genügend, obgleich sie nicht sehr weit getrieben werden können. Bleiverlust und Fabrikationskosten sind nicht bedeutend.

Die Pattinsonirung hat daher ihre Verdienste, indem man damit armes Werkblei zu entsilbern vermag, welches bei der Treibarbeit nicht möglich ist, die Entsilbernug des reichen Werkbleies ist aber dadurch wesentlich verbessert worden.

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Vom

Ingenieur und Professor Gillon zu Lüttich.

(Fortsetzung von S. 348.)

Die Setzarbeit. — Man wendet am Oberharze dreierlei Arten von Setzsieben an: solche mit beweglichem Siebe und mit Setzfaß; mit festliegendem Siebe und mit zur Seite an-

*) Die längere Dauer des Processes, d. h. die größere Anreicherung des Reichbleies und die vollständigere Entsilberung des Armbleies muß den Blei- und zuweilen auch den Silberverlust erhöhen.

gebrachtem Kolben. Außerdem werden auch in einigen Pochwerken und Wäschen continuirliche Setzmaschinen angewendet. Die größten, zur Setzarbeit gelangenden Erzstücke haben eine Größe von $6/4$ Zoll, gewöhnlich beträgt aber die Maximalgröße $5/4$ Zoll. Die Körner haben eine Größe von $5/4$, $4/4$ und $3/4$ Zoll; der Hub des Siebes beträgt $3\frac{1}{2}$ bis $1/2$ Zoll; die Anzahl der Stöße in der Minute beträgt 45 bis 50. Die Dicke der Erzlage auf dem Siebe soll 5 Zoll betragen. Bei gutem Betriebe kann man nach 3 bis 4 Minuten einen Abhub von den ärmern Theilen, von Bergen, Berg- und Pocherz machen, während das Uebrige zurückbleibt. Man trägt auf diesen Rest neue Vorräthe ein und verarbeitet dieselben; nach drei Auftragungen werden auch die auf dem Siebe liegen gebliebenen Erzgraupen abgehoben. Die oberste Schicht derselben besteht aus Schur-, die untere aus Stufferz. Diese letztere wird von Knaben geklaubt und giebt reiches Stufferz und überdies Schurerz. Das durch die Stäbe des Siebes Gefallene gelangt von Neuem zur Separation. Die Korngröße des geklaubten Erzes beträgt $6/4$, $5/4$ und $3/4$ Zoll, bei reichen Erzen auch wohl $1/2$ Zoll.

Das Setzen der Körner von $3/8$ und $4/16$ Zoll giebt Berge, Berg-, Poch- und endlich, nach dreimaligen Abhüben der drei erstern, Stufferz. Bei Körnern von $1/2$ bis $3/16$ Zoll ist der Abhub $2\frac{1}{2}$ Zoll dick und die Anzahl der Stöße in der Minute beträgt 40 bis 50. Die Siebmaschen haben eine Weite von $1/2$ Linie.

Bei den feinsten Körnern, deren Größe $1/12$ Zoll beträgt, ist der Abhub $1\frac{1}{2}$ Zoll dick und man giebt 25 Stöße in der Minute. Die Siebmaschen sind 2 Linien weit. Die Dicke des Abhubes kann 7 bis 8 Zoll betragen.

Die Schurerze, die Zwischenproducte der Setzarbeit, werden gewöhnlich verwalzt, wogegen die Pocherze verpocht werden. Die Walz- und Pochkörner werden separirt und gesetzt.

Fast alle Apparate werden durch Wasserräder betrieben.

Die Wäscharbeit. — Die neue Aufbereitung der Sande und Schlämme wird hauptsächlich dadurch charakterisirt, daß die liegenden Kehrherde durch rotirende, ferner durch größere oder kleinere Stoßherde ersetzt werden, sowie daß man bei neuen Anlagen die Apparate terrassenförmig aufgestellt hat. Wir geben eine kurze Uebersicht dieser Verbesserungen.

Die groben Sande, die des Schoßgerennes, werden in den Schlämmgräben oder auf kleinern Stoßherden (Sichertrögen) verarbeitet, auf welche, so gut bei den einen als bei den andern, ein Planherd folgt. Da wo hinlängliche Triebkraft vorhanden ist, zieht man die Stoßherde vor; die Schlämmgräben bedürfen derselben nicht, erfordern dagegen nicht unbedeutende Handarbeit, ersparen aber Wasser. Die Sande, welche man mit diesen Apparaten verarbeitet, haben eine Korngröße von $1/2$ bis 1 Linie. Wir sahen aber weiter oben, daß in einigen Pochwerken das Pochklein mittelst Trommeln mit feinen Maschen separirt wird, wobei man eine gewisse Menge röiche Körner erhält, die zur Setzarbeit kommen.

Ehe man diese Sande im Schlämmgraben verarbeitet, läutert man sie zuweilen ab, besonders wenn sie arm sind, indem man sie in ein langes Abfallgerenne fallen läßt, dessen Abtheilungen eine Neigung haben. Die abfließende Trübe gelangt zum Planherd und die auf dem Boden liegen gebliebenen Sande kommen zu den Schlämmgräben.

Die Schlämmgrabenarbeit wird durch stufenweise Concentration bewirkt und zwar mit zwei Systemen, von denen jedes drei nebeneinander stehende Gräben hat. Das Schlämmen im ersten Graben läßt einen Theil der mit dem Sande vermengten Schlämme ab und veranlaßt eine allgemeine Separation nach dem Erzgehalt. Das Product enthält drei Classen; die erste, die reichste, umfaßt die Hälfte des Grabens vom Kopfende ab und wird im zweiten Graben weiter verarbeitet. Die zweite Classe wird im ersten Graben weiter verarbeitet; die dritte Classe kommt zum Planherd. Die abfließenden Sande gelangen ebenfalls zum Planherd, die Schlämme zu den Kehrherden.

Der zweite Graben giebt einen angereicherten Theil, der in demselben Apparate verarbeitet wird, wenn er noch arm ist, und gelangt alsdann zum dritten Graben; er giebt ferner einen zweiten Theil, der ebenfalls in demselben Apparat weiter verarbeitet wird, und einen dritten armen, der zum Planherd gelangt.

Der dritte Graben giebt: angereicherte Sande, welche in demselben Apparate wieder verarbeitet werden; Sande für das zweite System der Gräben und arme Sande für den Planherd. Der angereicherte Theil wird durch wiederholtes Schlämmen zu Schlich verarbeitet.

Die Arbeit auf dem zweiten System ist der auf dem ersten ähnlich, nur kommen die ärmsten Körner statt zum Planherd zur Setzarbeit. Ein erster Abhub wird auf dem Planherd verarbeitet, ein zweiter giebt Pocherz und ein dritter wird concentrirt.

Die kleinen Stoßherde werden zur Verarbeitung der Sande von gleicher Größe, wie der in den Schlämmgräben aufbereiteten benutzt. Die großen Stoßherde dienen zur Anreicherung feinerer Sande.

Der Betrieb der Stoßherde ist derselbe wie der der Schlämmgräben: der Abfall von dem Herde gelangt zum Planherd; das darauf Liegenbleibende ist in zwei Theile getheilt. Der ärmere Theil, zwei Drittel von der Länge vom Fuß ab einnehmend, wird wieder verarbeitet, während der reichere auf einem andern Herde concentrirt wird, bis er guten Schliech giebt.

Die Arbeit auf den großen Herden ist dieselbe, nur mit dem Unterschiede, daß der Abfall zu den Kehrherden gelangt.

Die kleinen Herde werden in horizontaler Richtung 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll verschoben und erhalten in der Minute 60 bis 65 Stöße. Sie sind $9\frac{1}{4}$ Fuß lang. Die großen Concentrationsherde erhalten eine Verschiebung von $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll und etwa 45 Stöße in der Minute; die Herde zur Schliechbereitung werden 2 Zoll verschoben, erhalten 55 Stöße in der Minute, sind $14\frac{3}{4}$ Fuß lang und 5 Fuß breit.

Während des Betriebes liegt der Kopf niedriger, als der Fuß, und zwar um eine Größe, die nach der Erzsorte verschieden ist. Der Arbeiter muß diesen Höhenunterschied der Art reguliren, daß, wenn er die Sande etwa mit seiner hölzernen Kratze (Kiste) nach dem Fuß des Herdes zu aufrührt, sich dort nie reiches Erz zeigen darf. Bemerkt er am Fuße eine bläuliche Färbung, so geht der Bleiglanz zu weit nieder, und es muß, um den Betrieb zu verbessern, der Fuß des Herdes höher gestellt werden, jedoch nicht zu sehr, daß die Gangart nicht abfallen kann. Der Arbeiter hat auf die richtige Stellung des Herdes sein ganzes Augenmerk zu richten, so daß sich der angereicherte Schliech am Kopfe sammelt; sobald die Schicht desselben eine Dicke von 4 bis $4\frac{1}{4}$ Zoll erreicht hat, wird sie ausgestochen.

Die Hebung oder Senkung der Herde wird durch eine sehr einfache und sehr leicht zu bewegende Vorrichtung bewirkt. Zwischen den beiden vordern senkrechten Säulen ist eine Welle

angebracht, die sich in Zapfen dreht; um diese Welle oder diesen Rundbaum wickeln sich zwei Ketten, die an den beiden Ecken von dem Fuß des Herdes befestigt sind. In der Mitte der Welle ist ein Zahnrad angebracht, während der Querriegel, der die beiden Säulen verbindet, eine Schraube ohne Ende trägt, die in das Schraubenrad eingreift. An der Schraubenwelle ist eine Kurbel angebracht, durch deren Drehung die Ketten auf die Welle auf- und von derselben abgewickelt werden können, wodurch der Herd gehoben oder gesenkt wird. Ein Sperrkegel erhält ihn in seiner Stellung.

Es können auch die Stöße verstärkt und geschwächt werden, zu welchem Ende auch eine Federung angebracht ist, welche bei röschen Geschicken stets angewendet wird, wogegen bei der Verarbeitung von zähem Korn harte Stöße gegeben werden müssen.

Der auf die Stoßherde folgende Planherd ist einfach, während der zu den Schlämmgräben gehörige mit einem Durchlaß, so wie mit einem Abfallgerenne versehen ist. Die im Durchlaß separirten Sande gelangen, die gröberen in das Abfallgerenne, die feineren in die zweite Gruppe der Schlämmgräben, die Schlämme von dem Abläutern in die Mehlgerenne. Die im Abfallgerenne zurückgebliebenen Sande kommen zum feinen Setzübe und zu den Schlämmgräben. Die feinen Theile endlich, die bis zum Planenherd gelangt sind, lassen auf der Plane Schlich und auf der untern Vorräthe zurück, die zum Durchlaß kommen. Die bis zum untern Ende der Herde gerollten, sehr armen Sande kommen zur Afterarbeit, die im Winter betrieben wird und in einem Feinpochen in einer Wäsche mit wenigem Wasser besteht. Die armen Sande, welche sich auf die Plane des Herdes, der auf die kleinen Stoßherde folgt, absetzen, werden auf den letztern mehrmals verarbeitet.

Die letzten Arbeiten der mechanischen Aufbereitung bestehen in dem Verwaschen der Schlämme, die in den Mehlgerennen oder in den Spitzkästen separirt worden sind, auf den Kehr- und rotirenden Herden.

Der Kehrherd dient hauptsächlich zum Verwaschen der Schlämme, aber auch der feineren Sande. Die bei demselben erlangten Resultate sind in den einfachsten Fällen Schlich, mehrere Schlämme von verschiedenem Gehalt, die wieder zur Verarbeitung kommen, und After. Die gewöhnliche Länge der Kehrherde beträgt etwa 24 Fuß 1 bis $1^1/_2$ Zoll. Zu Lautenthal, wo die Erze sehr blendig sind, hat man 30 bis 31 Fuß lange Herde vorgerichtet, die auf den Fuß nur $^3/_4$ Zoll Fall haben. Man verwäscht auf denselben die aus den Schlämmgräben abfließende Trübe; sie muß sich auf dem ganzen Herde ausdehnen, wobei der Wäscher mit der Kiste hilft, während die klaren Wasser das Waschen bewirken. Während dieser Zeit sind die drei Oeffnungen verschlossen und der Abfall geht in die Fluth. Man öffnet darauf die dritte und unterste Oeffnung; der Wäscher rührt die Trübe mit seiner Kiste auf, um die Oberfläche zu erneuern, und es fließen weiter zu verarbeitende Schlämme ab. Darauf wird die zweite Spalte geöffnet und die Schliechlage mit dem Besen bis auf etwa die Hälfte der Höhe des Herdes herabgesegt. Sie hat eine röthliche Farbe und besteht aus mit Blende bedecktem Bleiglanz, welche Substanzen von einander getrennt werden müssen. Die Blende wird durch den Besen, der geschickt und leicht von einer Seite des Herdes zur andern geführt werden muß, in Bewegung gesetzt, während der Bleiglanz möglichst unberührt bleibt; jene wird in die zweite Oeffnung geführt und die bläuliche Farbe des Schlieches tritt immer mehr hervor. Dann öffnet man die erste Spalte und segt den Bleischlich hinein. Man erhält bei dieser Arbeit:

1. Bleischlich im ersten Kasten, dem Schliechkasten;
2. Blendeschlich im zweiten;
3. weiter zu verarbeitende Schlämme im dritten;
4. After.

Die neuerlich bei der Oberharzer Aufbereitung eingeführten rotirenden Herde verrichten dasselbe wie die Kehrherde; allein die unterbrochene Arbeit des Wäschers wird durch ununterbrochene mechanische Arbeit ersetzt. Wir kommen weiter unten auf die rotirenden Herde zurück, die aber auch bereits in diesen Bl., Jahrgang 1854, Nr. 1 beschrieben worden sind.

Die Producte derselben sind folgende:

1. Bleischliech;
2. Blendeschliech;
3. Schlämme, die auf einem zweiten rotirenden oder auf Kehrherden verarbeitet werden.
4. Unhaltiges oder After.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die Wärme-Meßkunst und deren Anwendung zur Construction von Apparaten für die Industrie und für häusliche Bedürfnisse. Ein Leitfaden zum Unterrichte und zur Selbstbelehrung für Ingenieure, Fabrikanten, Architekten, Werkmeister u. s. w. von C. Schinz. Mit einem Compendium von Zahlenresultaten und Formeln für den praktischen Gebrauch, und einem Atlas, enthaltend 35 gravirte Tafeln in gr. Folio. Stuttgart. Verlagsbuchhandlung von C. Maeken. 1858. XXIV u. 572 S. Lex.-8. 7 Thlr.

Das vorliegende, unstreitig auch für unsere Leser, sehr wichtige Werk bildet den VI. Band der „Bibliothek technischer Wissenschaften", deren siebenten wir in Nr. 28. d. Bl. anzeigten. Wir halten das Buch für eine sehr zweckmäßige und zeitgemäße Erscheinung, da außer Peclet's „Traité de la Chaleur", welches wir in der ersten Auflage bereits vor 30 Jahren vollständig und in der zweiten, 1843 erschienenen, zum Theil deutsch bearbeiteten, gar nichts Gründliches über den so höchst wichtigen Gegenstand geschrieben worden ist. Was unserer Literatur neuerlich Unbrauchbares, ja zum Theil Lächerliches in dieser Beziehung erhalten hat, beweist Hr. Schinz (Director der chemischen Fabrik Oedenwald) in der Vorrede zu dem vorliegenden Werke, worauf wie um so eher verweisen, da hier der Ort, näher darauf einzugehen, nicht sein kann. — Wir wollen zuvörderst eine kurze Inhaltsübersicht von dem Werke geben. Die 1. Abtheilung handelt von der physikalischen und chemischen Theorie und es ist darin die wissenschaftliche Begründung derjenigen Sätze besprochen, welche aus der Physik und Chemie entlehnt sind. — Die zweite Ab-

theilung umfaßt die Anwendung dieser Sätze auf die **Eigenschaften** und die **Zusammensetzung verschiedener Brennstoffe**, auf **Verbrennungs-Producte und Apparate**, so wie auf **Transmission der Wärme**. — Die 3. Abtheilung handelt von der **Heizung und Ventilation von Wohnungen und öffentlichen Gebäuden**. — Die 4. Abtheilung von der **Erhitzung der Luft auf hohe Temperaturen**. Dahin gehört: die Erwärmung von Wasser, die Abdampfung, Verdunstung und Trocknung, Destillation, von **Gasgeneratoren**, von der Gasfeuerung für Dampfgeneratoren und von dem **Erhitzen von festen und schmelzenden Körpern**.

Das vorliegende Werk soll kein Lehrbuch sein, sondern es hat zunächst die Absicht, Denjenigen, welche über die Wärme und deren Anwendung in der Industrie zu lehren beabsichtigen, ihr Studium zu erleichtern. Aber es ist auch noch ein anderes Publikum berücksichtigt, nämlich dasjenige, was bereits in dem Falle ist, praktische Anwendungen machen zu müssen; für diese Leser ist das Buch ein Leitfaden. Diesen letzteren und wohl wichtigsten Zweck hat der Verfasser hauptsächlich dadurch erreicht, daß er eine Menge von Aufgaben der ausführlichen Rechnung unterzog, um die Anwendung der Gesetze und der dieselben ausdrückenden Formeln für möglichst viel Fälle anschaulich zu machen. Diese Zwecke hat der verewigte **Peclet** in seinem weit voluminösern Werke nicht verfolgt, unser Verfasser hat daher, sich auf seinen Vorgänger stützend, weit mehr als jener geleistet; er hat viele neue Thatsachen hinzugefügt und besonders durch neue Anschauungsweisen viel Klarheit in den applikativen Theil der Wärmelehre gebracht. — Dahin gehört die durchgeführte Unterscheidung von extensiver, intensiver und Gasfeuerung; dann die festgehaltene Unterscheidung von Temperatur (Intensität), Wärmemenge und Gehalt verschiedener Wärmequellen. — Referent hält es für einen großen Vorzug des Werks, daß der Verfasser der Gasfeuerung eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat; Referent hat mit dem Verfasser die Ueberzeugung, daß dadurch die Brennmaterialersparung am ersten zur Wahrheit werden wird. — Wir könnten noch viel Wichtiges und Interessantes über das Werk sagen, wenn uns nicht der Raum darin beschränkte, und so machen wir denn nur noch auf Einiges aufmerksam: Die Wirkung erhitzter Gebläseluft bei Eisenhohöfen (S. 219 ꝛc.), die auf den S. 387 und 390 erwähnten Lufterhitzungsapparate, die Erhöhung des Wärmegehaltes durch Wasserdämpfe, S. 173. 393, 450 und 531.

Aus dem Nachgewiesenen folgt ganz von selbst die große Wichtigkeit des vorliegenden Werkes in Beziehung auf Technik und Staatshaushalt. Wir empfehlen es sehr angelegentlich, denn wenn es auch in einzelnen Punkten Mängel zeigt, so ist es doch durch und durch praktisch brauchbar und jetzt das einzige, was dem Stande der Wissenschaft und Kunst entspricht. Das Aeußere, besonders auch die vielen Abbildungen, sind trefflich! — Auf das auf dem Titel erwähnte „Compendium", welches noch nicht erschienen, kommen wir zurück!

Report on the Survey of South Carolina. Being the second annual Report to the general Assembly of South Carolina, embracing the Progress of the Survey during the Year 1857; with Plates ant Maps. By **Oscar M. Lieber**, mineralogical, geological and agricultural Surveyer of South Caroline. Columbia S. C.: R. W. Gibbes, State Printer. 1858. 145 S. gr. 8. nebst 5 Tafeln und Karten. (Eingegangen am 13. October 1858.)

Den ersten Bericht zeigten wir in Nr. 34 d. Bl. vom vorigen Jahre an und referiren hier nur kurz über den uns durch die Güte des Verfassers zugekommenen zweiten Bericht. — Das **erste**, einleitende Capitel enthält sehr viel interessante Allgemeinheiten über Erzlagerstätten, wobei Hr. **Lieber** die besten, auch deutschen Hülfsmittel benutzt, aber auch eine Menge neuer Beobachtungen dargelegt hat. — **Zweites** Capitel: Allgemeine geognostische Beschreibung und specielle Petrographie der Districte von Union und Spartanburgh. — **Drittes** Capitel: Nutzbare Mineralien: Gold, Kupfer, Blei und Silber, Eisen; Bausteine, Kalk. — **Viertes** Capitel: Agricultur: Bodenanalysen; Verbindung zwischen Boden und Felsarten ꝛc. ꝛc. — **Zusätze**: Hydraulischer Cement; Enargit; Bismuthit; Productionsangaben; Umlauf des Patentamts; Bergwerke als Mittel Capitalien zu benutzen; die Marien-Kupfergrube; **Bechtler's** Goldmünzen; Kupferproduction Englands im Jahre 1856. Wir wiederholen hier das schon im vorigen Jahre Gesagte, daß diese Berichte sehr wichtige Beiträge zur geologischen Kenntniß der für Europa immer bedeutender werdenden Vereinigten Staaten sind. Die beigegebenen geologischen Karten sind trefflich.

Gesuche.

Ein unverheiratheter Metallurg, gegenwärtig Gruben- und Hüttenbetrieb eines Nickel- und Kupferwerkes leitend, sucht, um seinen Wirkungskreis zu erweitern, anderweitige selbstständige Stellung als Gruben- oder Metallhüttenverwalter. Derselbe hat Erfahrungen über Darstellung des metallischen Nickels auf trocknem und nassem Wege nach verschiedenen Methoden. Vortheilhafte Zeugnisse über wissenschaftliche und praktische Ausbildung, so wie Dienstführung, können vorgelegt werden. Antritt kann im Frühjahre 1859, nach Befinden auch früher erfolgen. Gefällige Offerten bittet man unter Chiffre L. R. in der Expedition dieses Blattes niederlegen zu wollen.

Stelle-Gesuch.

Ein junger Bergmann, der seine Studien auf der Freiberger Bergakademie vollendet hat, sucht eine Stelle. Besonders erwünscht ist eine solche bei einem Werke, mit welchem eine Eisenhüttenanlage verbunden ist.

Gefällige Franko-Offerten bittet man unter der Chiffre G. C. an die Verlagshandlung dieser Zeitung einzusenden.

Ein Maschinenbau-Dirigent wird gesucht.

Für eine bedeutende Maschinenfabrik in der Nähe einer großen Stadt in Mitteldeutschland, die sich, mit Ausnahme von Locomotiven, mit der Construction sehr verschiedenartiger und besonders auch mit der von Wasserhaltungs- und andern Bergwerksmaschinen beschäftigt, wird, unter sehr guten Bedingungen, ein mit den erforderlichen Kenntnissen und Erfahrungen versehener Dirigent gesucht. Das Weitere sagt, auf portofreie Briefe, der Redacteur dieser Blätter.

Offene Stelle eines Eisenwerks-Directors.

Auf einem bedeutenderen deutschen Eisenwerke mit Bergbau-, Hohofen-, Gießerei- und Walzwerksbetrieb ist die Dirigentenstelle zu besetzen. Bewerber wollen sich, mit Vorlage ihrer Zeugnisse in frankirten Anträgen an Herrn Bergmeister **Kiefer** in **Nürnberg** wenden.

Dienstgesuch.

Ein theoretisch gebildeter Techniker, welcher sich auch praktisch auf einem großen Hüttenwerke beschäftigt hat, sucht in dieser Branche eine Stelle. — Franko-Offerten beliebe man an die Redaction dieses Blattes einzusenden.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile

17. Jahrgang. Den 17. November 1858. **№ 46.**

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Von

Ingenieur und Professor Gillon zu Lüttich.

(Fortsetzung.)

Haushaltsverhältnisse.

In den Jahren 1855 und 56 sind die drei Bergwerksbezirke des Oberharzes unter folgenden Bedingungen betrieben worden:

Im Bezirk von Clausthal, in welchem 31 Pochwerke und Wäschen vorhanden sind, giebt es, außer einem Pochgeschworenen für den ganzen hannoverschen Harz 2 Oberpochsteiger, 53 Pochsteiger und im Durchschnitt 860 Arbeiter männlichen und weiblichen Geschlechts, zur Aufbereitung von 5359 Treiben $34^{11}/_{12}$ Tonnen = 34,131·67 Cubikmeter gefördertes Erz.*)

Die Aufbereitung dieser Fördermasse hat gegeben:

2498 Röste Stufferz von der Scheide- und Setzarbeit,
$1290^{5}/_{6}$ „ Schlich von der Wäscharbeit (feucht)
$3788^{5}/_{6}$ „ welche im trockenen Zustande 148,972 Ctr. = 7,299,628 Kilogr. wiegen.

Nach den angestellten Proben enthielten diese Producte:

Silber 27,493 Mark $^{3}/_{4}$ Loth = $6,735^{796}/_{1000}$ Kilogr.
Blei 79,707 Ctr. 82 Pfd. = 3,905,683 „
Kupfer 715 „ 68 „ = 35,068 „

Der mittlere Gehalt der bleiischen Schliche betrug in Procenten:

Silber . . . 0,098
Blei 56,920

Der mittlere Gehalt des kupferigen Schliches betrug 18·82 Proc. Kupfer.

Aus den obigen Zahlen läßt sich ableiten, daß 1 Cubikmeter aufbereitetes Erz im Durchschnitt enthält:

Silber . . . . 0·197 Kilogr.
Blei . . . . . 114·430 „
Kupfer . . . . 1·030 „

*) 1 Treiben = 40 Tonnen; 1 Tonne = 0·159 Cubikmeter; 1 Centner = 100 Pfund = 200 Mark = 3200 Loth = 49 Kilogr.; 1 Thaler = 24 Gutegroschen = 288 Pfennige = 3·75 Francs.

Die Aufbereitungskosten mit Einschluß der Tageförderkosten der geförderten Erze, nach den Pochwerken und der Producte derselben nach den Hütten, haben betragen:

51,371 Thlr. 11 gGr. 2 Pfg., oder 192,643 Frcs.;

Unterhaltungs- und andere Kosten:

11,372 Thlr. 6 gGr., oder 42,655 Frcs.; 94 C.;

Summe 62,743 Thlr. 17 gGr. 2 Pfg., od. 235,298 Frcs. 94 C.

Die Kosten betragen daher:

1) Auf 1 Cubikmeter gefördertes Erz 6·69 Frcs.
2) Auf 100 Kilogr. aufbereitetes Erz 32·23 „ oder
auf 1 Tonne gefördertes Erz . . 6 gGr. 9·7 Pfg.
auf 1 Ctr. aufbereitetes Erz . . 10 „ 1·3 „

Im Jahre 1848 (s. Annales des Mines, 4. Reihe, Bd. 19, S. 632, und Hartmann's mechanische Aufbereitung silberhaltiger Bleierze, Weimar, 1858, S. 172) beliefen sich diese Kosten auf resp. 10·75 Frcs. und 41·06 Frcs. Der erfolgreiche Gebrauch der continuirlichen Setzmaschinen, so wie die veränderte und verbesserte Einrichtung der Pochwerke werden ohne Zweifel die Kosten noch mehr vermindern. Zur Aufbereitung derselben Fördermasse ist die Arbeiterzahl schon auf 700 vermindert und hofft man sie in der nächsten Zukunft auf die Hälfte vermindern zu können.

In dem Bezirke von Zellerfeld befinden sich 16 Pochwerke und das Aufbereitungspersonal besteht aus 2 Oberpochsteigern, 23 Pochsteigern und 378 Arbeitern.

Während des Betriebsjahres 1855—56 gelangten hier 2401 Treiben $37^{3}/_{4}$ Tonnen = 15,295·58 Cubikmeter zur Aufbereitung. Man erhielt:

$860^{1}/_{12}$ Röste Stufferz von der Scheide und Setzarbeit.
$600^{1}/_{12}$ „ Schlich von den Wäscharbeiten.
$1460^{1}/_{6}$ Röste, die trocken 55,411 Ctr. = 2,715,14 Kilogr. wiegen und zu den Hütten kommen.

Nach den Proben enthalten diese Massen:

Silber 10,958 Mark $15^{3}/_{4}$ Loth = $2,678^{91}/_{1000}$ Kilogr.
Blei 39,169 Ctr. 99 Pfd. = 1,625,329 „
Kupfer 156 „ 33 „ = 7,660 „

Der bleiische Schlich enthielt im Durchschnitt Procente:

Silber 0·101
Blei 61·410

Der kupferige Schlich enthielt 11·16 Proc. Kupfer.

Ein Cubikmeter gefördertes Erz hat daher eine Qualität aufbereitetes Erz geliefert, welche enthält:

Silber . . 0·175 Kilogr.
Blei . . . 106·260 „
Kupfer . . 0·500 „

Die Aufbereitungskosten zerlegen sich wie folgt:

Für die eigentliche Aufbereitung und den Transport:
25,986 Thlr. 21 gGr. 4 Pfg. = 97,351 Fres.;
Unterhaltung, Construction und diverse Kosten:
22,580 Thlr. 9 gGr. 11 Pfg. = 84,676 Fres.;
Summe 48,567 Thlr. 7 gGr. 3 Pfg. oder 182,127 Fres.

Der Ansatz für „Constructionen" ist hier sehr hoch; läßt man denselben aber ganz unberücksichtigt und bringt nur die Aufbereitungs- und Transportkosten in Rechnung, so erhält man für 1 Cubikmeter gefördertes Erz 6·37 Fres., während sich die Kosten für 1000 Kilogr. aufbereitete und schmelzwürdige Erze auf 35·89 Fres. belaufen.

Diese Zahlen sind weit höher als diejenigen, welche man für den Clausthaler Bezirk erhalten würde, wenn man die Berechnung auf dieselben Basen begründen wollte, wie vorliegend. Jedoch muß berücksichtigt werden, daß im Clausthaler Bezirk das Verhältniß vom Stufferz zum Schliech, das wie 2 : 1, im Zellerfelder aber das von 4 : 3 ist, wogegen man den Schliech mehr angereichert hat.

Die 9 Pochwerke im St. Andreasberger Bezirk haben 1 Obersteiger, 7 Pochsteiger und 155 Arbeiter. In dem Betriebsjahre 1855—56 hat man 600 Treiben $37^3/_4$ Tonnen gefördertes Erz, d. h. 3,846·81 Cubikmeter aufbereitet. Die Erze müssen feiner gepocht werden, als in den anderen Bezirken; die Wascharbeiten sind daher ausgedehnter.

Man gewann 137 Röste, die trocken 5,211 Ctr. 90 Pfd. oder 255,383 Kilogr. wogen, und enthielten:

Silber 3,744 Mark $11^3/_4$ Loth oder 917·459 Kilogr.
Blei 1,673 Ctr. 30 Pfd. „ 81,992 „

Der mittlere Schliechgehalt betrug in Procenten:
Silber . 0·359
Blei . . 32·10

Aus den vorhergehenden Zahlen läßt sich folgern, daß das Cubikmeter gefördertes Erz in dem aufbereiteten gegeben hat:
Silber 0·240 Kilogr.
Blei 21·420 „

Die Kosten waren folgende:

Für Aufbereitung und Transport
5,954 Thlr. 15 gGr. — Pfg. oder 22,329·84 Fres.
Unterhaltungs- und andere Kosten
3,663 Thlr. 2 gGr. 11 Pfg. oder 13,736·70 Fres.
Summe 9,617 Thlr. 17 gGr. 11 Pfg. oder 36,066·54 Fres.

Es macht dies auf das Cubikmeter gefördertes Erz 9·42 Fres. und auf 1000 Kilogr. aufbereitetes 141·22 Fres.; oder aber, wenn man nur die Aufbereitungs- und Transportkosten rechnet, 5·83 Fres. und 87·43 Fres. Der gewonnene Schliech ist fast vier Mal silberreicher als der des Clausthaler Bezirks.

In den drei Bezirken des Oberharzes zusammen hat man in dem Betriebsjahre 1855 — 56 zusammen 8362 Treiben $29^5/_{12}$ Tonnen Erz aufbereitet, welche 199,595 Ctr. Stufferze und Schlieche zur Hütte geliefert haben und welche enthielten:

Silber 42,176 Mark $12^1/_4$ Loth
Blei 110,551 Ctr. 11 Pfd.
Kupfer 872 „ 1 „

Das dazu benutzte Personal bestand aus 5 Oberpochsteigern, 83 Pochsteigern und 1393 Arbeitern.

Beschreibung der continuirlichen Apparate.

Die continuirlichen Apparate bezeichnen eine neue Aera bei der Harzer Aufbereitung. Man hat oft, und nicht mit Unrecht, behauptet, daß die Zugutemachung der Erze dort unter so exceptionellen Verhältnissen erfolge, daß es gar nicht möglich sei, sie in den meisten Fällen in ihrer Gesammtheit anzunehmen, da jeder technische Fortschritt aus dem Gesichtspunkte des Bergwerkshaushalts discutirt werden muß, dennoch kehrt man häufig zu dieser Schule zurück, da man dort stets vorwärts geht, da man erfinderisch, da dort die Organisation der Arbeit höchst lehrreich ist.

So wird jetzt das Arbeitssystem wichtigen Versuchen unterworfen, welche die größte Aufmerksamkeit verdienen. Durch mechanische Combinationen sucht man die Menschenarbeit zu beschränken oder zu ersetzen. Weiter oben haben wir gesehen, wie die erst spät eingeführten Trommeln das Grubenklein oder die Poch- und Walzvorräthe läutern und separiren; das Unterschüren geschieht, wie in Sachsen und Niederungarn selbstwirkend.

Andererseits sucht man das Intermittirende bei der Setzarbeit zu vermeiden; kleine Stoßherde, sogenannte Sichertröge suchen die Schlämmgräben zu verdrängen. Das Verwaschen der mehr oder weniger feinen Schlämme wird fast ohne Handarbeit, durch große Stoßherde mit gehobenem Fuß und durch rotirende Herde bewirkt; die unbeweglichen Apparate, bei denen der Arbeiter Alles zu thun hat, sind daher mit Maschinen in Parallele gestellt, die nur einer Aufsicht bedürfen. Die Pochwerke und Wäschen endlich erhalten eine staffel- oder etagenartige Aufstellung, so daß die Mineralsubstanzen sich von selbst von Apparat zu Apparat schaffen. Da wo man in den alten Pochwerken neues Holz sieht, kann man versichert sein, irgend eine Combination von geneigten Lutten, von einem Austragerade, eine Trommel, oder einen continuirlichen Setzapparat zu sehen, welche die aufzubereitenden Substanzen leiten, heben, separiren und classificiren, ohne daß Menschenhände dabei mitzuwirken nöthig haben.

Nun ist dies freilich kein allgemein angenommenes, sondern ein Aufbereitungssystem, welches versucht. Einen wesentlichen Theil davon bilden die continuirlichen Setzmaschinen, jedoch mit einem verschiedenartigen Erfolg. Während die rotirenden Herde definitiv eingeführt worden sind, haben die continuirlichen Setzsiebe nicht alles das geleistet, was man von ihnen erwartete, sondern sie bleiben weiteren Studien und Versuchen überlassen.

Die rotirenden Herde sind von dem englischen Roundbuddle entlehnt, wogegen die continuirlichen Setzsiebe ihre Entstehung der glücklichen Zusammenkunft des Zufalles und eines Beobachters verdanken. Die Sache verhält sich wie folgt: Ein Arbeiter bei einem Setzsiebe wollte die Wäsche eine Zeit lang verlassen; um aber seine Arbeit nicht gar zu viel zu vermindern, überlud er sein Sieb, ließ Wasser darauf strömen, setzte den Kolben in Bewegung und ging fort. Es kam Jemand dazu und bemerkte, daß bei jedem Kolbenzuge das Wasser einen Theil der ärmsten Körner über den Rand wegführte, während die reichsten Körner sich wie stets auf dem Siebe concentrirten. Dadurch kam man auf die Idee von einem continuirlichen Setzsiebe.

Die ersten Versuche, welche den Zweck hatten, die gewöhnlichen Apparate in continuirliche zu verwandeln, wurden in dem Winter von 1850 und 51 gemacht.

Man hat bis jetzt auf dem Harze drei Systeme dieser Setzmaschinen construirt, welche sind: 1. continuirliche Siebe mit einem Faß; 2. continuirliche Siebe mit zur Seite befindlichen Kolben; 3. dreifaches continuirliches Setzsieb mit unterm Kolben. Wir wollen sie mit Hülfe guter Abbildungen auf Taf. VI beschreiben.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Concentration von Nickelstein zu Klefva bei Hvetlanda in Schweden.

Vom

Ingenieur **Fm. Stapff.**

(Schluß.)

Ein Vergleich der zuletzt angegebenen Ziffern lehrt, daß der Tiegelofen die besten ökonomischen Resultate gab; da in demselben die Schmelzung gleichzeitig am reinlichsten und regelmäßigsten erfolgte, so wurden zur nachfolgenden Hauptschmelzung 3 Rohnickelöfen in Tiegelöfen umgestellt, wovon in der Regel 2 im Betriebe, und der 3. zur Reserve stehen sollte. Es war zu hoffen, daß durch vermehrten Quarzzuschlag der Nickel- und Kupfergehalt von 36 auf 40 Proc. zu erhöhen stände, und für übrig war auch der Rohstein im Allgemeinen reicher, als die zu den Versuchen verwendeten 105 Schiffspfd. Zum Rösten kamen 639 Schiffspfund 11 Liespfund Rohstein, welche auf 20 Stadeln vertheilt wurden, das Zubrennen erfolgte mit 3 Feuern und gingen dazu auf:

Holz $12\frac{1}{2}$ Klafter
Kohle $12\frac{1}{3}$ Lasten
Rösterschichten $116\frac{1}{4}$ } à 12 Stunden.
Jungenschichten $123\frac{3}{4}$ }
Lehm 20 Fuhren (zum Austünchen der Stadeln von Bruchstein).

Es wurden erhalten: Werk 748 Schiffspfund 4 Liespfund $7\frac{1}{2}$ Skålpfund (nach dem Aufsetzen auf den Ofen). Den 6. Juni begann das Rösten, den 19. Juli das Schmelzen.

Da beim Beginn des Schmelzens noch nicht alle Stadeln völlig ausgebrannt waren, so gelangte Anfangs weniger vollständig geröstetes und gemengtes Werk zur Schmelzung und fiel deshalb Anfangs bei einer Beschickung von

Werk . . $2\frac{3}{8}$ bis $2\frac{1}{2}$
Quarz . . $\frac{3}{8}$ „ $\frac{1}{2}$
Schlacke . $\frac{1}{4}$ „ $\frac{1}{8}$ ein ärmerer Stein, bei einem Ausbringen von ca. 30 Proc. des Werkgewichtes. Dieser Stein enthält im Mittel:

Eisen . . 50,81
Nickel . . 16,01
Kupfer . . 5,91
Schwefel . 24,27
Sand . . 3,00, welche Analyse auf die Rohsteinformel $2R^2S + RS$ führt.

Nachdem eine so vollständige Mengung des Werkes vorgenommen war, als Zeit- und Localverhältnisse gestatteten, erfolgte mit einer Beschickung von

Werk . . $2\frac{1}{2}$ Liespfund
Quarz . . $\frac{1}{2}$ „
Schlacke . . $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Liespfund, ein Stein, welcher nach Mittelanalyse enthält:

Eisen . . . 31,27
Nickel . . . 30,92
Kupfer . . 12,11
Schwefel . . 24,95
Sand ꝛc. . . 0,75; diesen Ziffern am nächsten kommt die Formel $19RS + 11RS$, welchem Ausdruck jedoch ein viel wahrscheinlicherer: $3R^2S + 2RS$ sehr nahe kommt. Während fortgehender Schmelzung wurden fast täglich wenigstens annäherungsweise Proben gemacht, und dadurch ermittelt, daß in dem ganzen erzeugten Steinquantum von 74,6125 Schiffspfund, dessen Gehalt obige Analyse ausdrückt, der Nickelgehalt höchstens zwischen $1\frac{1}{2}$ Proc. unter und $1\frac{1}{2}$ Proc. über dem angegebenen variirt. Mithin war durch Darstellung dieses Concentrationssteines die gestellte Aufgabe gelöst.

Ein Theil des Werkes war güldisch*) und wurde zur weiteren Concentration des Goldgehaltes mit güldischem Quarze für sich verschmolzen. Die Beschickung war die letztangeführte. Erzeugt wurden 20,66 Schiffspfund güldischen Concentrationssteins mit Eisen . . . 43,68

Nickel . . . 21,95
Kupfer . . . 9,14
Schwefel . . 24,48
Sand ꝛc. . . 0,75. Diese Analyse läßt für den Stein die stöchiometrischen Formeln $4R^2S + RS$, oder $7R^2S + 3RS$, oder auch $2R^2S + RS$ herleiten. Nach Beendigung der Schmelzung wurde noch das übrig bleibende Gekrätz und unreine Schlacke für sich verschmolzen, wodurch mit einer Beschickung von

Kratz . . $2\frac{1}{2}$ bis 3 Liespfund
Quarz . . $\frac{1}{8}$ „ — „ 5,915 Schiffspfund Stein mit 25,96 Nickel und 10,23 Kupfer erfolgte.

Diese Schmelzungen wurden über Tiegelöfen von 4′ Höhe über der Form, 2″ quadratischem Querschnitt in der Gicht, 16″ quadratischem Querschnitt am Boden, und 10″ tiefem Herde ausgeführt. Die Form liegt 6″ über der Unterkante des Auges. $1\frac{1}{2}$ Tage ging die Schmelzung meist völlig unbehindert, dann aber begann sich Schlacke im Herde abzusetzen, so daß er nach $1\frac{1}{2}$ bis 2 Tagen so damit gefüllt war, daß ein Niederschlag nöthig wurde. Veränderte Lage und Richtung der Form, verstärkte Windpressung und viele andere versuchte Mittel führten zu keinem bessern Resultat. Es war augenscheinlich, daß das Absetzen der Schlacke erst begann, wenn die etwa $1\frac{1}{2}$″ starke Lehmbekleidung des Herdes aufgezehrt war und die Schlacke mit dem kalten Thonschiefer in Berührung kam. Ein Zusatz von Ziegel zur Beschickung würde die Schlacke leichter gemacht, und dadurch deren Absonderung im Herde schon theilweise vorgebeugt haben. Da

---

*) Ich fand vor längerer Zeit in hiesigen älteeen Hüttenproducten einen unbedeutenden Goldgehalt, der nur von Erzen aus Klefva-Grube stammen konnte. Um diesen Goldgehalt anzureichern, schmolz ich einen Theil des gerösteten Erzes beim nächsten Sulusschmelzen mit Quarz von der Nähe der alten Aedelforsgoldgrube, welcher ein wenig Gold enthielt; das daraus enthaltene Werk wurde behufs weiterer Anreicherung des Goldes concentrirt (wesentlich war Concentration des Nickelgehaltes) und dazu abermals Quarz aus der Nähe der Goldgrube genommen. Der erzeugte güldische Rohstein hielt 0,0023 Procent Gold; der daher stammende concentrirte wurde noch nicht auf Gold untersucht. Das Gold scheint ein wenig Rhodium oder Jeldium zu enthalten.

aber der Stein die gewünschte Zusammensetzung hatte, hielt ich es nicht für räthlich, die Beschickung zu ändern, und ließ nur das Innere des Herdes 12" stark mit gewöhnlichen Ziegeln ausmauern, auch die Masse, welche in die Sohle gestampft wurde anstatt aus Quarz und Lehm, aus Lehm und kleinen Ziegelstücken herstellen, in der Absicht, eine wärmere Herdbekleidung herzustellen, so wie auch, um der im Herde sich seitwärts abscheidenden Schlacke Gelegenheit zu geben, Thonerde aufzunehmen und dadurch leichter zu werden. Dies einfache Mittel half so vollständig, daß über den kleinen Krummöfen zuletzt Campagnen von 6, 8 und 12 Tagen gemacht wurden. Die Größe der Abstiche ließ ersehen, wie sich anfangs der Herd erweiterte, aber durch Schlackenansätze wieder enger wurde, sobald die Ziegelbekleidung ganz oder wenigstens auf $^3/_4$ ausgezehrt war.

Kurz zusammengetragen gab die Schmelzung folgende Resultate:

Geschmolzen wurde in 50 Tagen 17 Stunden (21 Tage 20 Stunden auf dem einen, 17 Tage 20 Stunden über dem andern, 11 Tage 1 Stunde über dem dritten Ofen)

Werk	748 Schiffspfd.	4 Liespfd.	$7^1/_2$ Skålpfd.
Quarz	150 „	18 „	$7^1/_2$ „
Schlacke	105 „	14 „	$17^1/_2$ „

in 7076 festen Sätzen, und mit Hilfe von 855 Vierteltonnen losen Sätzen (inbegriffen Kohle zum Abwärmen und Füllen der Oefen) d. i. mit zusammen 165 Lasten $2^3/_4$ Tonnen Kohle, und erzeugt

115 Schiffspfd. 18 Liespfd. 2 Skålpfd. Concentrationsstein, in 164 Abstichen, von welchem

74 „	12 „	5 „	30,92 Nickel u.	12,11 Kupfer
20 „	13 „	5 „	21,95 „ „	9,14 „ sowie ein wenig Gold
14 „	14 „	2 „	16,01 Nickel u.	5,91 Kupfer
5 „	18 „	6 „	25,96 „ „	10,23 „

enthalten.

Bei der Kostenberechnung kommen außer den schon angeführten Zahlen noch in Betracht:

Schmelzerschichten à 12 Stunden	155
Jungenschichten à 12 „	$125^3/_4$
Feuerfeste Ziegeln von Höganäs	64 Stücken
Gewöhnliche Ziegeln	125 „
Bruchsteine (kalkiger Thonschiefer)	30 Schiffspfd.
Lehm	24 Fuhren (einspännige)
Rundeisen und Formplatten .	5 Liespfd.
Schmiedeschichten à 12 Stunden	20
Lampenöl und Maschinenschmiere	$^5/_8$ Kannen
Graphit zu Maschinenschmiere .	$1^1/_2$ Liespfd.

Der zum Verkauf bestimmte Stein wurde möglichst dicht in Körbe eingeflochten (jedes Stück für sich oder höchstens zwei zusammen) um alles Abspringen von Ecken und Kanten während des Transportes zu hindern.

Das mittlere Gewicht eines Stückes ist etwa 16 Liespfund.

Ueber die Kupfererz-Lagerstätten im Großherzogthum Toscana.

Von dem französ. Bergingenieur Caillaux.

Aus dem Bulletin de la Soc. de l'Industrie minérale, Bd. III, Liefrg. 2, S. 216; hier aus dem Berggeist, 1858, Nr. 36 ꝛc.

In Beziehung auf das umschließende Gebirgsgestein zerfallen diese Lagerstätten in die folgenden, verschiedenen Arten:

1. Lagerstätten in massigen und
2. solche in geschichteten Gesteinen.

Sie finden sich sämmtlich in dem, zwischen dem Arno und der Fiora liegenden Lande, hauptsächlich in dem, die Maremmen genannten Küstengebirge.

Dort haben die alten Schürfe aus den hetrurischen und mittelalterlichen Zeiten die größte Ausdehnung erlangt, die Berge sind buchstäblich von Schächten durchbohrt und die Anzeichen des Vorhandenseins von Erzlagerstätten am Tage sind so gering, daß man große Mühe haben würde, sie aufzufinden, wenn nicht die Halden der Schürfe die Beweise von diesen Vorkommnissen enthielten.

Caillaux fand an 49 verschiedenen Punkten: 34 alte Gruben und 15 neuerlich eröffnete; die erstern umfaßten 18 Kupfergruben, von denen 7 wieder aufgenommen worden waren, 13 Gruben, in denen silberhaltige Bleierze brachen, von denen nur 2 wieder aufgenommen worden sind, und 3 Antimongruben.

Von den 15 neuerlich wieder eröffneten Gruben ist jetzt eine einzige im Betriebe und die übrigen dürfen nur als Schürfe angesehen werden, die kürzlich wieder aufgegeben worden sind; sie hatten sämmtlich die Ausrichtung von Kupfererz-Lagerstätten zum Zweck. — Endlich muß bemerkt werden, daß 19 von diesen Versuchen im Serpentin und die 30 anderen in geschichteten Felsarten vorkommen.

Obgleich die meisten Gruben, die in den serpentinartigen Gesteinen kürzlich erst eröffnet, auch schon wieder aufgegeben worden sind, so ist es doch zweckmäßig, in einige Details darüber einzugehen, nicht allein wegen der wichtigen Lagerstätten, welche sie umschließen und wegen bemerkenswerthen geologischen Verhältnisse, sondern auch wegen einer Art von täuschender Lagerstätte, welche in den letzten Jahren wesentliche Verluste veranlaßt hat.

Speculanten, welche durch den steigenden Erfolg der Grube Montecatini herbeigezogen wurden, ließen die Winke, welche Sachverständige wegen Wiederaufnahme alter, verlassener Gruben gaben, eben so unberücksichtigt, wie die Bemühungen einer Livorneser Gesellschaft bei der Wiederaufnahme der jetzt in bedeutender Ausbeute stehenden Grube des Bottino; sie bemühten sich nur um die rasche Auffindung einer Lagerstätte, welche reine und leichtflüssige Erze schütteten und hofften, ähnliche Erzgruppen wie die zu finden, welche jetzt den Reichthum von Montecatini bilden. Nach wiederholten Täuschungen gelangten die Unternehmer und deren Ingenieure endlich zu der Ueberzeugung, daß ihre Bemühungen vergeblich gewesen, daß die Anzahl reicher Lagerstätten im Serpentin eine sehr beschränkte sei und sie einer falschen Theorie gefolgt.

Lagerstätten in den serpentinartigen Gesteinen. — Die Serpentingesteine sind in Italien sehr bedeutend entwickelt. Sie bilden Gruppen in den geschichteten Formationen entweder, von der Form abgerundeter Kuppeln, oder der Form unregelmäßiger Kegel, deren Flanken von Sturzbächen durchfurcht

sind; endlich bilden sie längliche — gangartige — Prismen, welche sich in verschiedenen Richtungen hinschlängeln. Sie zeigen sich auf beiden Abhängen der Apenninen, in Parma, Piemont, Modena und auch in Toscana an sehr vielen Punkten. Die Gesteine, welche sie bilden, sind folgende:

1. Serpentin, sogen. alter;
2. Gabbro (Euphotide, Granitone);
3. Ophit und Diorit;
4. Den sogen. Gabbro rosso;
5. Serpentin vom sogen. zweiten Ausbruch.

Dazu kommt noch eine gewisse Anzahl von Gesteinen, welche mit kieseligen oder kalkigen Substanzen durchzogen, Veranlassung zu vielen Varietäten geben, die unter der Benennung des Genueser und Levanteer Marmors vielfach verarbeitet werden.

Diese sämmtlichen massigen Gesteine, welche fast einer Bildungszeit angehören, haben die Eocen-Formation durchbrochen, und die beiden erstern haben das Hauptmaterial zu gewissen Schichten der Miocen-Formation geliefert und die sogenannten Serpentin-Conglomerate gebildet.

Der sogenannte alte Serpentin (nero oder verde di prato) wird für älter gehalten als die vier anderen obigen Felsarten; er bildet sehr bedeutende Gruppen und findet sich fast in allen Serpentingebirgen. Im Allgemeinen ist er dunkelgrün mit hellgrünen Diallagblättchen und wird sehr häufig verarbeitet.

Der Gabbro (Granitone) ist ein körniges Gemenge von Saussurit oder Labrador und Diallag, der oft in sehr großen Krystallen mit Bronzefarbe austritt und bedeutende Massen bildet, stets in Verbindung mit andern serpentinartigen Gesteinen, jedoch immer scharf von denselben getrennt. An einigen Punkten finden sich viel Magneteisensteine und Epidot-Krystalle in dem Gesteine. Hin und wieder ist auch der Diallag durch steatitische Elemente ersetzt, ohne daß er sein krystallinisch körniges Ansehen verliert.

Von dem durchbrochenen Kalkstein ist der Gabbro stets scharf getrennt, entweder ohne alle Veränderung von jenem oder indem eine mehr oder minder mächtige Masse von fettig anzufühlendem Serpentin zwischen beiden befindlich ist.

Der Ophit und Diorit gehen gegenseitig in einander über, bilden mächtige Gänge, die die Eocen-Formation durchsetzen und die unteren Schichten der Miocen-Formation gehoben und verworfen zu haben scheinen. Sie sind zuweilen in den Gabbro eingedrungen.

Der Gabbro rosso, welcher die wichtigste Rolle in der Geschichte der toscanischen Bergwerke spielt, wird von den meisten Geologen als das Resultat feuriger Einwirkungen von Seiten des Ophits und hauptsächlich des alten Serpentins auf Sandstein und Schiefer angesehen, der unter den Eocen-Schichten vorkommt und den oberen Theilen der Kreideformation anzugehören scheint.

Einer der wesentlichsten Gründe für die Meinung, den Gabbro rosso als metamorphisches und nicht als eruptives Gestein anzusehen, besteht ohne Zweifel darin, daß man ihn niemals isolirt, sondern in directer Verbindung mit den geschichteten und ophitischen Gesteinen gefunden haben will. Hr. Caillaux spricht sich gegen diese allgemeinere Meinung aus und versichert, wesentliche Kennzeichen des Eruptiven bei diesem Gesteine, niemals aber eigentliche Uebergänge zu den geschichteten gefunden zu haben; überall seien die Grenzen scharf und bestimmt ausgesprochen. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß alle diese Gesteine, wie Serpentine, Gabbro und Diorit, niemals den gewissermaßen höheren eruptiven Charakter haben.

Die rothe Färbung, welche alle Bruchstücke des Gabbro rosso aus jedweder Teufe zeigen, bilden einen von seinen Hauptcharakteren; sie scheint unabhängig von dem Gesteine selbst und das Resultat einer allgemeinen, noch nicht hinreichend erklärten Erscheinung zu sein, die übrigens ihren Einfluß auf verschiedene Formationen und auf sehr ausgedehnte Strecken geäußert hat.

Der Gabbro rosso bildet Massen von eruptiver Gestalt, die stets kugelförmige Absonderung, eine rauhe Oberfläche und einen grünen Bruch zeigen; zuweilen, wie z. B. zu Montecatini, ist er porphyrartig und gleicht gewissen Dioritten. Die Kugeln sind von einem serpentinartigen Thon umgeben, der oft auch viele kleine Körner enthält.

Die Grenze des Gabbro mit dem Schiefer und Kalkstein der Eocen-Formation ist zuweilen eine directe, gewöhnlich findet sich aber eine steatitische oder erdige, mehr oder weniger mächtige Substanz zwischen beiden; nie geht die körnige Textur des Gabbro verloren. — Dagegen wird der Kalkstein in der Nähe des Gabbro oft spröde und zerreiblich, nie aber wird er verkieselt. Hin und wieder und selten trifft man in der Nähe des Gabbro Schichten von rothem Jaspis. — Der Schiefer wird an der Grenze gewöhnlich schwärzlich und ist mit Trümmern von faserigem Arragonit durchzogen. — Alles dies spricht für den eruptiven Charakter des Gabbro rosso.

Man unterscheidet auch noch, wie schon bemerkt, einen jüngern Serpentin, der keinen Diallag enthält, aber ganz besonders in Beziehung zu den Erzen steht; er durchbricht die ganze Miocen-Formation und ist daher jünger als die anderen Serpentingesteine. Er findet sich stets mitten in diesen und in Begleitung von Kupfererzen. — Endlich findet man in diesen Formationen auch noch Trachytgesteine.

(Fortsetzung folgt.)

Verbesserungen an den Flammöfen.

Von

John Powell zu London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1857, S. 353; hier aus dem Polyt. Journ., Bd. 147, S. 271.

Mit den Figg. 9 u. 10, Taf. VII.

Diese Erfindung, welche am 23. Januar 1857 in England patentirt wurde, besteht in einer verbesserten Speisung der Flammöfen mit Luft, zu welchem Behuf man den obern Theil des Aschenkastens auf der vordern Seite mittelst einfacher oder doppelter Thürklappen verschließen kann; oder man kann im untern Theile der Thür viele Oeffnungen anbringen, während man den vordern Theil des Aschenkastens gänzlich abschließt. In dem Falle, wo an den Seiten oder unter dem Ofen Luftkammern angebracht sind, kann man den Aschenkasten auf der vordern Seite gänzlich verschließen und die Luft mittelst Canälen einführen, welche unter der Sohle oder an den Seiten des Aschenkastens so angebracht sind, daß sie mit den Luftbehältern in freier Verbindung stehen. Bei Oefen, welche auf eine dieser Weisen construirt sind, erlangt man eine stärkere

und gleichförmigere Luftpressung in den Rost, während der Aschenkasten sowie die mit ihm verbundenen offenen Räume in mehr oder weniger vollkommene Heißluftkammern verwandelt werden, daher man leichter erwärmte Luft in den Raum über dem Rost, zur vollständigern Verbrennung des Brennmaterials und seiner Gase, gelangen lassen kann, sowie auch in Canäle, welche mit den verschiedenen Theilen des Ofens und mit dessen Esse behufs der Rauchverbrennung in Verbindung stehen, indem die Gase, welche noch nicht vollständig verbrannt sind, in jene gelangen. Wenn solche Canäle zu ihrem Oeffnen und Schließen mit einem Ventil versehen sind, so ist es zweckmäßig, dessen Stange mit der Stange einer Platte zu verbinden, durch welche das Schürloch auf der Seite des Feuerraums geöffnet und verschlossen wird, indem alsdann beim Schüren erwärmte Luft in den Fuchs oder in die Esse des Ofens gelangen muß, welche die aus dem frischen Brennmaterial sich entwickelnden kohlenwasserstoffhaltigen Gase verbrennt, während sie sonst als schwarzer Rauch in die Luft entweichen würden. Diese Registerplatte sollte man größer als das Schürloch machen, so daß dieselbe geschlossen werden kann, ohne dadurch die Oeffnung der Canäle gänzlich zu verschließen.

Fig. 9 ist der Grundriß oder horizontale Durchschnitt eines hiernach construirten Puddelofens, und Fig. 10 ein Längendurchschnitt desselben.

a ist die Flügelthür, womit der obere Theil des Aschenkastens verschlossen wird. b bezeichnet die Luftkammer, aus welcher erhitzte Luft in den Feuerraum über dem Rost gelangt. Dieser Luftbehälter steht in freier Verbindung sowohl mit dem Aschenkasten, als mit der hohlen Feuerbrücke und den hohlen Seitenwänden des Arbeitsraumes. c ist eine Klappe, um die mit d, d bezeichneten, unter und an den Seiten der Fuchsbrücke befindlichen Luftkammern (welche mit Oeffnungen h, h in den Seitenwänden des Fuchses in Verbindung stehen) zu verschließen; e ist die mit der Klappe c verbundene Stange, um den Verschluß oder das Oeffnen derselben bewirken zu können. f ist ein das Schürloch verschließender Schieber, g ein Hebel, mittelst dessen der Schieber f und die Klappe c zugleich geöffnet und verschlossen werden können.

Apparat für die Silberproben auf nassem Wege.

Von

Deleuil in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1858, S. 125; hier aus dem Polytechn. Journal, Bd. 148, S. 111.

Mit Fig. 14, Taf. VII.

Die Privatprobirer wenden die Silberprobe auf nassem Wege *) nicht an, wenn sie Silberwaaren von sehr abweichendem Gehalt zu probiren haben und in sehr kurzer Zeit zahlreiche Proben ausführen müssen; der Grund davon ist hauptsächlich der, daß man genöthigt ist, je nach dem Gehalt des Silbers, ein verschiedenes Gewicht desselben für die Probe abzuwägen, wobei leicht ein Irrthum vorfallen kann. Dazu kommt noch, daß man in jedem Falle, um beständige Berechnungen zu ersparen, die Tabellen nachschlagen muß, worin die Resultate auf tausend Theile berechnet sind.

Diese Uebelstände werden natürlich vollständig vermieden, wenn man die Normal-Kochsalzlösung wägt, anstatt sie zu messen; alsdann erfordert aber die Analyse viel mehr Zeit als nach der andern Methode, und es ist überdies nicht möglich, eine gewisse Anzahl von Operationen gleichzeitig auszuführen, weil man so zu sagen für jede eine besondere Waage und eine besondere Bürette haben müßte.

Um die mit dem Wägen der Kochsalzlösung verbundenen Uebelstände zu vermeiden, so daß diese einfache Methode eben so rasch ausführbar wird, wie die andere, wendet Hr. Deleuil eine graduirte und an einer Waage ins Gleichgewicht gesetzte Pipette an, welche unten mit einem Hahn versehen ist; auf diese Weise kann man rasch und genau eine verlangte Quantität Flüssigkeit abwägen, mit Vermeidung von Taren und langwierigen Manipulationen.

Der Haupttheil des Apparats, Fig. 14, ist eine Waage von beiläufig zwei Centigrammen Empfindlichkeit, wobei mit der gebräuchlichen Normallösung der Gehalt auf $^2/_{10}$ eines Tausendtheils annähernd gefunden werden kann.

Der eine Bügel B dieser Waage ist kurz und zur Aufnahme einer Pipette C eingerichtet, welche an ihrem untern Theil mit einem Hahn F versehen ist.

Dieses ganze System, welches einen der Bügel der Waage ersetzt, muß dem Bügel H das Gleichgewicht halten, welcher am andern Ende des Balkens aufgehängt ist und die Gewichte aufzunehmen hat.

Es versteht sich, daß dieses Gleichgewicht erst dann stattfinden darf, nachdem die Pipette befeuchtet ist, wie es nach dem Ausfließen der Normallösung der Fall ist.

Die Pipette ist graduirt wie eine Bürette; da man mittelst des Hahns I, welcher mit dem Cylinder J communicirt, die Normallösung nach Belieben langsamer zutreten lassen kann, so ist es leicht, diejenige Quantität dieser Flüssigkeit in die Pipette zu bringen, welche nach dem vermutheten Gehalt der Silberlegirung zur Ausführung der Probe erforderlich ist.

Ein Aufhalter K stützt die Pipette, wenn man den unteren Hahn F öffnen muß, um die gewogene Flüssigkeit aus der Pipette in das Fläschchen L auslaufen zu lassen. Sollte man zufällig zu viel Flüssigkeit in die Pipette gebracht haben, so öffnet man jenen Hahn, um einen Theil derselben in das Gefäß M auslaufen zu lassen.

In die Waagschale H, welche der Pipette das Gleichgewicht hält, giebt man noch die erforderliche Belastung, wenn dieses Gleichgewicht aus irgend einem Grunde nicht mehr besteht, z. B. in Folge der Ersetzung der Pipette durch eine andere.

Dieser Apparat wurde in Frankreich am 4. September 1852 patentirt.

*) Beschrieben im Polytechn. Journal, Bd. 119, S. 52.

Vermischtes.

Literatur.

Kalender für den Berg- und Hüttenmann 1859. Jahrbuch der Fortschritte im Gebiete des gesammten Berg- und Hüttenwesens. Vademecum und praktisches Hülfs- und Notizbuch für Berg- und Hüttenleute, und Die, welche es werden wollen, für Bergwerksbesitzer, Freunde des Bergwesens und Techniker im Allgemeinen. VIII. Jahrgang. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1859. Zum Debit für das Ausland bei F. Volckmar in Leipzig. XI S. 8 Bogen Terminkalender und 224 S. Text. kl. 8. mit 54 Zeilen auf der Columne. Subscr.-Pr. 1⅓ Thlr., ord. 1⅔ Thlr.

Wir referiren hier zum achten Mal über diesen Berg- und Hüttenkalender, über dessen Brauchbarkeit und Tüchtigkeit die Kritik bereits so entschieden hat, daß es kaum nöthig ist, noch weiter darüber zu reden. Das Jahrbuch der Erfahrungen und Fortschritte im Gebiete des Berg- und Hüttenwesens, so wie die Literaturübersicht bilden das eigentliche Charakteristische dieses Kalenders. Beide Abschnitte behandeln in dem vorliegenden Jahrgange den Zeitraum von der Mitte 1857 bis zur Mitte 1858. Die systematisch aufgeführten Fortschritte sind diesmal reicher als je, und wenn sie im vorigen Jahrgange 131 S. à 50 Zeilen die Columne umfassen, so füllen sie im vorliegenden 167 S. à 54 Zeilen. Die Quellen, die der Herausgeber benutzte und aus denen er Auszüge machte, sind auf den Seiten 167 bis 186 aufgeführt. Sind auch diese Fortschritts- und Literaturberichte nicht absolut vollständig, so ist ihnen Wichtiges doch nicht entgangen und haben sie sich jedes Jahr verbessert und vervollständigt. Die acht Jahrgänge, welche jetzt vorliegen, bilden eine zusammenhängende Uebersicht der Fortschritte seit dem Jahre 1850 und es kann wohl nicht bestritten werden, daß sie eben durch diesen Zusammenhang einen wesentlichen wissenschaftlichen Werth, als kleine Fortschrittsbibliothek haben! — Dasselbe läßt sich von den jährlichen Literaturberichten sagen, die für den Praktiker großen Werth haben, indem er da vereint findet, was er sonst mit großem Zeitverlust in vielen, ihm häufig kaum zugänglichen Blättern suchen müßte. — Das Vademecum enthält dieses Mal, aus Platzmangel, nur die preußischen Bergwerksbehörden, die am nächsten lagen, da der Kalender jetzt in der Hauptstadt des größten deutschen Bergwerksstaates erscheint. — Auch äußerlich hat sich das Büchlein durch einen zwar engern, aber doch sehr schönen und sehr leserlichen Druck und durch einen bequemern und dauerhaftern Ledereinband verbessert, während der Preis derselbe geblieben ist.

Nachtrag zum Catalog der Bibliothek der Ministerial-Abtheilung für Bergwerke, Hütten und Salinen. Berlin 1858. Verlag der Königl. Geheimen Oberhof-Buchdruckerei (R. Decker). 48 S. gr. 4. 15 Sgr.

Der Hauptcatalog der so ausgezeichneten Berg- und Hüttenbibliothek der 5. Abtheilung des Königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, welche in dem amtlichen Gebäude dieser Abtheilung, Lindenstraße Nr. 47 aufgestellt ist, erschien bereits 1852 und ist von uns darüber in Nr. 3 dies. Bl. von 1853 referirt worden. Neuerlich hat die Decker'sche Buchhandlung das Werk in Verlag genommen und hat den Preis, der früher 4 Thlr. betrug, auf 1 Thlr. bestimmt. — Der Nachtrag enthält den Zuwachs der trefflichen Bibliothek seit 1852 und ergänzt den Catalog, so daß das Hauptwerk nebst diesem Nachtrag als ein sehr vollständiges, bequemes und wohlfeiles Handbuch der Literatur der Bergwerkskunde in den uns zugänglichen Sprachen, angesehen, und als solches allen Berg- und Hüttenleuten um so mehr empfohlen werden kann, da es an einem zeitgemäßen und vollständigen Handbuche dieser Art gänzlich fehlt und die gedrängten Titel genügen. Was in der Bibliothek und folglich in ihrem Catalog fehlt ist wenig und wird (mit einigen Ausnahmen von Mängeln) von dem berg- und hüttenmännischen Praktiker und Geschäftsmann kaum bemerkt, da es Bücher sind, deren er nicht bedarf. — Die Abtheilungen des Nachtrags sind dieselben, wie die des Hauptcatalogs, nämlich: Berg-, Hütten- und Salinenkunde: Allgemeines, Bergbaukunst, Metallurgie und Hüttenkunde, Salinenkunde. — Naturwissenschaften: Allgemeines, Mineralogie, Geologie, Palaeontologie; naturhistorische Reisen; Physik; Chemie. — Mathematik: Maschinenlehre; Baukunst. — Polytechnik. — Geographie: Reisen und Statistik. — Geschichte. — Rechtswissenschaften. — Staatswirthschaftslehre. — Handelswissenschaften. — Sprachkunde ꝛc. — Autoren-Register. — Reglement, die Benutzung der Bibliothek ꝛc. betreffend.

Portefeuille de John Cockerill etc. Lieferungen August bis einschl. November 1858, d. h. 44 bis 47 mit den Textbogen derselben Zahlen und mit den Tafeln 49, 51, 60, 63, 80, 84, 85, 86. Die vorhergehenden Lieferungen sind in Nr. 31 besprochen worden.

Auf unsere Fächer beziehen sich nur die Tafeln 60 und 63, welche zu der schon erwähnten Wasserhaltungsdampfmaschine mit directer Wirkung, Expansion und Condensation von 50 Pferdekraft gehören. Taf. 60 ist eine Endansicht der Dampfmaschine von der linken Seite, Taf. 61 und 63 enthält Ansichten und Durchschnitte des Taucherfatzes. Der Text zu der Maschine fehlt noch.

Gesuche.

Ein unverheiratheter Metallurg, gegenwärtig Gruben- und Hüttenbetrieb eines Nickel- und Kupferwerkes leitend, sucht, um seinen Wirkungskreis zu erweitern, anderweitige selbstständige Stellung als Gruben- oder Metallhüttenverwalter. Derselbe hat Erfahrungen über Darstellung des metallischen Nickels auf trocknem und nassem Wege nach verschiedenen Methoden. Vortheilhafte Zeugnisse über wissenschaftliche und praktische Ausbildung, so wie Dienstführung, können vorgelegt werden. Antritt kann im Frühjahre 1859, nach Befinden auch früher erfolgen. Gefällige Offerten bittet man unter Chiffre L. R. in der Expedition dieses Blattes niederlegen zu wollen.

Ein junger Bergmann, der seine Studien auf der Freiberger Bergakademie vollendet hat, sucht eine Stelle. Besonders erwünscht ist eine solche bei einem Werke, mit welchem eine Eisenhüttenanlage verbunden ist.

Gefällige Franko-Offerten bittet man unter der Chiffre G. C. an die Verlagshandlung dieser Zeitung einzusenden.

Literarische Anzeigen.

Montanistische Novitäten.

Im Verlage der Buchhandlung J. G. Engelhardt (Bernhard Thierbach) in Freiberg ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen:

Systematischer

Abriß der Bergrechte in Deutschland

mit vorzüglicher Rücksicht auf das Königreich Sachsen.

Nebst

einem Anhange über die wichtigsten außerdeutschen Berggesetzgebungen.

Zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium.

Bearbeitet von

Paul Martin Kreßner,

K. S. Bergamtsassessor, sowie Lehrer der Bergrechte an der K. S. Bergacademie zu Freiberg.

gr. 8. Velinpapier. eleg. geh. Preis 2 Thlr. 10 Ngr.

Vorlesungen

über

allgemeine Hüttenkunde.

Von

Carl Friedrich Plattner,

K. S. Bergrath, Professor der Hüttenkunde an der K. S. Bergacademie und Oberhüttenamts-Assessor zu Freiberg. Ritter des K. S. Verdienstordens.

Nach dem hinterlassenen Manuscript herausgegeben und vervollständigt

von

Theodor Richter,

K. S. Oberhüttenamts-Assessor, Hüttenchemiker und Lehrer der Lötbrohrprobirkunst an der K. S. Bergacademie zu Freiberg.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten.

1. Liefrg. gr. 8. Satin. Velinpapier. eleg. geh. Preis 1 Thlr.

☞ Es erscheinen diese Vorlesungen in 4—5 möglichst rasch auf einander folgenden Lieferungen. Der Preis für das aus 2 Bänden bestehende Werk wird circa 5—6 Thlr. betragen.

Die Stabeisen- und Stahlbereitung

in Frischherden

oder

Der wohlunterrichtete Hammermeister.

Eine gemeinfaßliche Darstellung aller vorzüglicheren europäischen Herdfrischereien.

Von

Peter Tunner,

k. k. Sectionsrath, Director der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben, Ritter des königl. Bayerischen Civil-Verdienstordens vom h. Michael.

In zwei Bänden.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten, 1 Windtabelle und 5 Tafeln Abbildungen.

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

gr. 8. Satinirtes Velinpapier. elegant geh. Preis 4 Thlr. 10 Ngr.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

(Hierzu eine literarische Anzeige von F. A. Credner in Prag.)

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile

17. Jahrgang. Den 24. November 1858. **№ 47.**

Beschreibung einer einfachen Methode, aus geschwefelten Nickelerzen Nickel und einige andere Metalle auf nassem Wege zu gewinnen.

Von

F. M. Stapff, Ingenieur zu Klefva-Nickelwerk.

Die seither zu Klefva-Nickelwerk in Småland angewendete Methode, aus den in Klefva-Grube gebrochenen nickelhaltigen Magnetkiesen und Kupferkiesen durch Röstung, Sulusschmelzung, Röstung des Steines, Rohnickelschmelzung und Gaarung der erhaltenen Rohnickelsauen eine Legirung von Nickel und Kupfer darzustellen, läßt trotz wesentlicher neuerer Verbesserungen (namentlich des Rohnickelgaarens) viel zu wünschen übrig. Den meisten Neusilberfabrikanten ist eine derartige Legirung ungewohntes Material, dessen gleichförmige Darstellung überdies große Schwierigkeiten bietet, und selbst nun noch mit kaum glaublichem Kohlen-, Zeit- und Metallverlust verknüpft ist.

Deshalb habe ich mich bemüht, einen Weg ausfindig zu machen, wonach der Nickel- und Kupfergehalt der hiesigen Erze, so wie einer großen Menge fertigen Rohnickels mit größerem Vortheil gewonnen werden könnte. Die bisher angestellten Versuche, Rohnickel auf nassem Wege zu verarbeiten, haben noch nicht zum gewünschten Resultate geführt; dagegen ist es gelungen, zur Verarbeitung von Roh- oder Concentrationsstein (und in Rohstein sammelt man wohl überall zuvörderst den Nickelgehalt geschwefelter Nickelerze an) eine Methode ausfindig zu machen, deren technische Anwendbarkeit in einer versuchsweise, allerdings sehr dürftig eingerichteten Extractionsanstalt sich erwiesen hat. Ich erlaube mir, diese Methode hier kurz zu beschreiben, wie sie nun ist, d. h. mit Weglassung der Beschreibung aller Klein- und Großversuche, aus denen sie entsprang.

Aus dem Erze, welches nun im Mittel 1,22 Kupfer und 3,05 Nickel enthält, wird auf bekannte Weise Rohstein erzeugt, gegenwärtig (im Mittel) mit:

Eisen . .	60,46
Nickel . .	8,57
Kupfer . .	3,21
Schwefel .	25,50
Sand ꝛc. .	2,24
	100,07

aus welcher Analyse sich die Formel $3\,R^2S + RS$ herleiten läßt, worin $R^2S = Fe^2S$ und Cu^2S, RS aber $= NiS$ und FeS. Dieser Rohstein kann sofort weiterer Bearbeitung nach zu beschreibender Methode unterzogen werden; zweckmäßiger erscheint es, ihn vorher zu concentriren, und enthält eine frühere Nummer d. Bl. einige Mittheilungen über diesfallsige Concentrationsversuche. Der zu den Extractionsversuchen verwendete (concentrirte) Stein enthält:

a) Nickel 28,67; Kupfer 11,38; Eisen 34,86; Schwefel 24,54; Sand ꝛc. 0,55 $= 2\,R^2S + RS$

b) Nickel 27,53; Kupfer 9,26; Eisen 38,56; Schwefel 24,14; Sand ꝛc. 0,51 $= 7\,R^2S + 3\,RS$

c) Nickel 26,53; Kupfer 9,43; Eisen 39,19; Schwefel 23,81; Sand ꝛc. 1,04 $= 4\,R^2S + RS$

und stammt a) vom Schmelzen über Ofen mit offener Brust, b) vom Schmelzen über Brillenofen, c) vom Schmelzen über Tiegelofen. Anzuführen ist noch, daß der Nickelgehalt $1^3/_4\%$ Kobalt in sich begreift, auf dessen Abscheidung bei den Versuchen bis jetzt noch nicht Rücksicht genommen wurde; so wie, daß der Stein ein wenig Gold enthält, welches sich im schließlichen Rückstande angereichert findet, und daraus mit Vortheil wird genommen werden können.

Theoretisches.

Das Wesentliche der Extractionsmethode beruht auf dem Verhalten der Schwefelungen des Eisens, Nickels, Kobalts, Kupfers unter der Röstung.

Fe^7S^8, Fe^2S können durch vorsichtiges Rösten in neutrale und basische Sulphate, und bei gesteigerter Hitze in rothes Eisenoxyd verwandelt werden. Es ist denkbar, daß bei sehr vorsichtiger Röstung wenigstens momentan alles Eisen oxydirt und mit Schwefelsäure zu neutralem Salze verbunden, sich vorfindet. Es bildet sich stets erst $\dot{Fe}\,\dddot{\bar{S}}$, aus dessen Zersetzung erst $\dddot{\bar{Fe}}$ und $\dddot{\bar{Fe}}\,\dddot{\bar{S}}^3$ hervorgeht; die Umwandlung von $\dot{Fe}\,\dddot{\bar{S}}$ in $\dddot{\bar{Fe}}\,\dddot{\bar{S}}^3$ scheint jedoch schwieriger und langsamer zu erfolgen, als die Zersetzung von $\dddot{\bar{Fe}}\,\dddot{\bar{S}}^3$ in $\dddot{\bar{Fe}}$.

Subsulfurete des Eisens geben bei der Röstung nicht so unmittelbar Eisenoxyd, als Sulfuret und Sulfide, sondern nach Entfernung des Schwefels erfolgt ein Gemenge von Oxyd und Oxydul, und völlige Verwandlung des letzteren in ersteres durch Einfluß der Luft ist mit vielen Schwierigkeiten verknüpft. Es ist die Nothwendigkeit des Vorhandenseins von wenigstens so

viel Schwefel, um alles oxydirte Eisen an Swefelsäure binden zu können, so wie der oxydirende Einfluß der Schwefelsäure überhaupt während der Röstung, augenscheinlich.

Cu^2S giebt beim Rösten ziemlich leicht $\dot{Cu}$ und $\dot{Cu}\bar{S}$; $\dot{Cu}\bar{S}$ wird erst bei einer höheren Temperatur in $\dot{Cu}$ zerlegt, als $\ddot{Fe}\bar{S}^3$; eine Mengung von Schwefeleisen und Schwefelkupfer läßt sich daher so rösten, daß $\ddot{Fe}$ gemengt mit $\dot{Cu}$ und $\dot{Cu}\bar{S}$ erfolgt.

NiS giebt bei einigermaßen vorsichtiger Röstung sehr viel $\dot{Ni}\bar{S}$, dessen Zerlegung erst bei viel höherer Temperatur statt hat, als die des $\ddot{Fe}\bar{S}^3$ und $\dot{Cu}\bar{S}$. CuS und NiS gemengt lassen sich jedoch nie so rösten, daß man außer $\dot{Ni}\bar{S}$ nicht auch $\dot{Cu}\bar{S}$ behielte; NiS und Schwefeleisen dagegen können so geröstet werden, daß das Röstgut an Sulphaten nur $\dot{Ni}\bar{S}$ enthält.

CoS verhält sich ähnlich; die Zersetzung des $\dot{Co}\bar{S}$ erfolgt nur noch schwieriger, als die des $\dot{Ni}\bar{S}$.

In Plattner's „Die metallurgischen Röstprocesse" ist der Einfluß des Schwefels resp. der Schwefelsäure beim Rösten auf Oxydation der Metalle auseinandergesetzt; ich will hier nur anmerken, daß die Schwefelsäure erst wirken kann, wenn sie da ist; sie bildet sich erst, wenn durch Einfluß atmosphärischer Luft schwefelige Säure gebildet ist; da ein Theil derselben stets entweichen muß, ohne in Schwefelsäure umgewandelt zu werden, so ist augenscheinlich, daß durch Röstung in gewöhnlichen Apparaten aus einem einfachen Schwefelmetalle niemals Sulphat des betreffenden Metalles gebildet werden kann, das frei ist vom Oxyde oder basischen Sulphaten desselben. Dagegen ist denkbar, daß sich höhere Schwefelungsstufen so rösten lassen, daß nur Sulphate erfolgen.

Die Richtigkeit der obigen Angaben hat die Ausführung der darauf begründeten Methode in solchen Apparaten, wie sie die Praxis zuläßt, bewiesen; da sie übrigens bei allen, selbst Haufen-Röstungen Bestätigung finden müssen, so können auch folgende Analysen als Belege dienen.

Im freien Haufen geröstetes Nickelerz enthielt:

Bergart	27,55	
Schwefel	15,09	(als S und SO^3)
Eisen	41,26	(als Oxyd und an Schwefel gebundenes Metall)
Nickel	2,945	„ „ „ „ „ „ „
Kupfer	1,41	„ „ „ „ „ „ „

und ergab die Analyse, daß das Röstgut an Oxyden:

Kupferoxyd 0,66 mit 0,53 Cu
Nickeloxyd 1,44 „ 0,82 Ni (ungefähr)
Eisenoxyd 30,33 „ 21,23 Fe
Thonerde 0,34 enthielt, mit welchen zusammen 5,65 Schwefelsäure verbunden war

An neutralen Salzen aber wurde gefunden:

$\dot{Ni}\bar{S}$ 2,840 mit 1,375 $\dot{Ni}$ und 1,082 Ni, so wie 1,465 Schwefelsäure.

$\dot{Cu}\bar{S}$ 0,247 mit 0,123 $\dot{Cu}$ „ 0,098 Cu, „ „ 0,124 Schwefelsäure.

$\ddot{Fe}\bar{S}^3$ 3,015 mit 1,206 $\ddot{Fe}$ und 0,844 Fe, so wie 1,809 Schwefelsäure.

$\dot{Fe}\bar{S}$ Spur. An anderen in Wasser löslichen Sulphaten ($\dot{Mg}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Mn}$ rc. $\bar{S}$) fand sich im
Röstgut 0,529 mit 0,353 Schwefelsäure.
Summe 6,631 mit 3,751 Schwefelsäure.

Direct bestimmt wurde die Schwefelsäure der in Wasser löslichen neutralen Sulphate zu 3,836; der Ueberschuß von 0,085 dürfte als SO^2 in Rechnung zu bringen sein.

Aus dieser Analyse folgt:

1) Daß sich beim Haufenrösten von Fe^7S^8 (Magnetkies) Cu^2S und NiS die Oxydirbarkeit von Eisen, Nickel und Kupfer verhält wie:

$$\frac{21,33}{41,46} : \frac{0,818}{2,945} : \frac{0,529}{1,41} = 0,5145 : 0,2777 : 0,3751 = 1,852 : 1 : 1,350.$$

2) Daß sich bei der Annahme, daß alle im Röstgute vorhandenen Oxyde während der Röstung einmal, wenn auch nicht gleichzeitig als Basen neutraler Sulphate vorhanden waren, die relative Zersetzbarkeit von $\ddot{Fe}\bar{S}^3$, $\dot{Ni}\bar{S}$, $\dot{Cu}\bar{S}$ unter, für alle 3 Sätze völlig gleichen Verhältnissen verhält, wie:

$$\frac{30,33}{1,206} : \frac{1,40}{1,375} : \frac{0,66}{0,123} = 25,149 : 1,018 : 5,365 = 24,700 : 1 : 5,270.$$

Von einem zweiten Haufen gerösteten Nickels wurde gleichfalls Generalprobe analysirt, und gefunden:

Bergart	17,52	
Schwefel	16,76	theils als Schwefelverbindungen, theils oxydirt.
Eisen	42,07	
Nickel	3,15	
Kupfer	1,04	

Hierin war enthalten:

Schwefelsäure 3,38
Kupferoxyd 0,56 mit 0,45 Kupfer.
Nickeloxyd ?
Eisenoxyd 27,13 mit 18,99 Eisen. Hieraus folgt das Verhältniß der Oxydirbarkeit von Eisen in Fe^7S^8 und Kupfer in Cu^2S beim Rösten unter gleichen Umständen:

$$\frac{18,99}{42,07} : \frac{0,45}{1,04} = 0,4514 : 0,4327 = 1,852 : 1,775.$$

Mit 3 Feuern zugebrannter Rohstein, von oben angeführter Zusammensetzung wurde gleichfalls analysirt, und ergab die Analyse:

Sand rc.	13,46	
Schwefel	8,79	zu Schwefelmetallen vereinigt und oxydirt.
Eisen	50,94	
Kupfer	1,96	
Nickel	4,99	

Als Oxyde waren im Röstgute enthalten:

Kupferoxyd 1,62 mit 1,29 Cu
Nickeloxyd 2,26 „ 1,78 Ni
Eisenoxyd 46,16 „ 32,31 Fe, verbunden mit 2,02 Schwefelsäure zu neutralen und basischen Salzen. An neutralen Sulphaten wurde gefunden:

$\dddot{\overline{Fe}}\,\dddot{S}^3$ Spur

$\dot{Fe}\,\dddot{S}$ 1,77, enthält $\dot{Fe}$ 0,84, entsprechend $\dddot{\overline{Fe}}$ 1,08

$\dot{Ni}\,\dddot{S}$ 1,68, „ $\dot{Ni}$ 0,81

$\dot{Cu}\,\dddot{S}$ 0,16, „ $\dot{Cu}$ 0,08

Hieraus folgt:

1) Das Verhältniß der Oxydirbarkeit von Eisen in Fe^2S und FeS, Nickel in NiS, Kupfer in Cu^2S beim Stadelrösten.

$$\frac{32,31}{50,94} : \frac{1,29}{1,96} : \frac{1,78}{4,99} = 0,63427 : 0,65816 : 0,35671 =$$
$$1,778 : 1 : 1,845.$$

2) Das Verhältniß der Zersetzbarkeit von Eisenoxyd, Nickeloxyd, Kupferoxyd-Sulphat unter obiger Voraussetzung, und unter völlig gleichen Umständen:*)

$$\frac{46,16}{1,08} : \frac{2,26}{0,81} : \frac{1,62}{0,08} = 42,741 : 2,790 : 20,250 =$$
$$15,318 : 1 : 7,258.$$

Als hierher gehörig führe ich schließlich noch die Analyse einer wässerigen Lauge von im Flammofen gerösteten Concentrationsstein an, aus welcher eine Spur Eisenoxyd durch Kreide gefällt war. Die Lösung hatte ein spec. Gewicht von 1,052, und enthielt:

$\dot{Ni}\,\dddot{S}$ 4,463 mit 1,70 $\dot{Ni}$

$\dot{Cu}\,\dddot{S}$ 0,451 „ 0,26 Cu

Gyps 0,172. Das Verhältniß von Eisen, Nickel, Kupfer in der Lösung ist mithin:

∞ klein : 1,70 : 0,26 = ∞ klein : 1 : 0,153, während es im angewandten Concentrationsstein mit 37,89 Fe, 27,67 Ni, 9,70 Cu ist: 1,369 : 1 : 0,358.

Vereinigt man beide Proportionen, so ergiebt sich als Maaß der Röstbarkeit (d. i. hier Verwandelung von Schwefelmetall im Sulphat und dieses in freies Oxyd) von Fe_2S, Ni, S Cu^2S in Stein obiger Zusammensetzung: $\frac{1,369}{\infty \text{ klein}} : \frac{1}{1} : \frac{0,358}{0,153} =$ ∞ groß : 1 : 2,34, natürlicherweise war unter der Voraussetzung, daß man die Röstung bis zu fast völliger Zerlegung alles $\dddot{\overline{Fe}}\,\dddot{S}^3$ treibt.

Die angeführten Beispiele sind zu anderweitigen Schlußsätzen in Bezug auf Röstung nicht ausreichend, da die numerische Uebereinstimmung zu wünschen übrig läßt; so weit aber findet eine solche Uebereinstimmung durchgängig statt, daß diese Beispiele als Beleg für die oben angeführten Sätze gelten können.

In Summa ergiebt sich aus dem Angeführten als Resultat für die Praxis, daß geschwefelte Nickelerze, worin genug Schwefel zur Bildung von so viel Schwefelsäure, als die aus den vorhandenen Metallen durch Röstung sich bildenden Oxyde zur Sättigung bedürfen, vorhanden ist, sich so rösten lassen, daß alles Eisen und der größere Theil des Kupfers sich als Oxyde, der größte Theil des Nickels aber — wenn nicht alles — und ein kleinerer des Kupfers sich in Sulphaten wieder finden.

Daß durch die sorgfältigste Röstung von Steinen, welche Subsulfurete des Eisens enthalten, immer nur ein unbedeutender Theil des Nickels und Kupfers an Schwefelsäure gebunden wird, während ein großer Theil des Eisens nur in Oxydul verwandelt, und ein Theil des Schwefelnickels als solches vorhanden bleibt, daß dagegen ein entsprechender Zusatz von Schwefelsäure zum Röstgute, vor oder unter der Röstarbeit, den im Steine fehlenden, zu gewünschtem Röstresultate aber erforderlichen Schwefelgehalt muß ersetzen können.

In Wasser sind durch Röstung entstandene Vitriole etwas schwer löslich; doch lösen sich neutrale Sulphate in kochendem Wasser und in längerer Zeit völlig; am leichtesten Eisenvitriol, am schwierigsten Nickelvitriol.

Basische Sulphate lösen sich in verdünnter, warmer Säure, am leichtesten basischschwefelsaures Kupferoxyd.

Von durch Röstung entstandenen freien Oxyden löst sich am leichtesten Kupferoxyd, viel schwieriger Nickeloxyd, doch zum Theil immer noch leichter als Eisenoxyd in verdünnter warmer Schwefelsäure. Kobaltoxyd scheint durch die Röstung zum Theil in Co^2O^3 verwandelt und dadurch schwer löslicher zu werden, und ein Theil Nickel folgt ihm dabei. Sind nach unvollständiger Röstung die Oxyde mit Schwefelmetallen gemengt, so lösen sich Schwefelungen des Eisens ziemlich leicht zu Oxydulsalzen, Schwefelungen von Nickel und Kupfer fast gar nicht.

(Fortsetzung folgt.)

*) Es ist annehmbar, daß unter der Röstung alle nachher vorhandenen Oxyde einmal, wenn auch nur momentan, und nicht **gleichzeitig alle** mit Schwefelsäure zu neutralen Sulphaten vereinigt waren, obwohl der im Steine befindliche Schwefel nicht ausreicht, um die zur Sättigung aller sich bilden könnenden Oxyde nöthige Schwefelsäure zu erzeugen. Man kann sich leicht durch Versuche im Kleinen überzeugen, daß mit $\dddot{\overline{Fe}}\,\dddot{S}^3$ gemengtes und erhitztes $\dot{Cu}$ theilweise in $\dot{Cu}\,\dddot{S}$ verwandelt wird, so wie daß eine ähnliche Wanderung der Schwefelsäure statt hat, wenn man $\dot{Cu}\,\dddot{S}$ mit $\dot{Ni}$ mengt, und das Gemenge zu der, zur Zersetzung des $\dot{Cu}\,\dddot{S}$ erforderlichen Temperatur erhitzt. Uebrigens ergiebt auch die Analyse des aus obigem Röstgute geschmolzenen Steines, daß sich in ihm die Metalle auf einer (summarisch) niedrigeren Schwefelungsstufe befinden, als im zur Röstung verwendeten Rohsteine, daß mithin während der Röstung relativ mehr Schwefel als Metall oxydirt wurde. Das in der Analyse angegebene Eisenoxyd enthält Eisenoxydul, dessen Quantität jedoch nicht bestimmt und daher alles als Eisenoxyd berechnet wurde. Zu den Analysen wurden übrigens wirkliche Generalproben, durch Zusammenstampfen von bis 150 Ctr. des Röstgutes erhalten, verwendet. Zu bemerken ist, daß die Rösthaufen, als ihr Inhalt analysirt wurde, über ein Jahr allen atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, gelegen hatten; daß mithin ein Auslaugen eines Theiles der Sulphate nicht nur denkbar, sondern natürlich erscheint.

Untersuchungen über den Torf.

Von

v. Marsilly.*)

Aus den Annales des Mines, 1857, XII, p. 404; hier aus dem Polytechn. Journal, Bd. 147, S. 280.

Die Thäler in den Departements des Pas-de-Calais, der Somme, der Oise und der Aisne, enthalten fast alle mehr

*) Wir theilen die Untersuchungen des Verfassers über den Torf hier **vollständig** mit; die wesentlichen Ergebnisse seiner Arbeit über die Steinkohlen kennen unsere Leser aus dem Bericht von Pelouze, Nr. 31 u. 35 d. Bl. A. d. Red.

oder weniger bedeutende Torflager, deren Mächtigkeit selten über 7 Meter beträgt.

Man unterscheidet mehrere Torfarten:

1) den schwarzen Torf, welcher die beste Qualität ist;
2) den schwammigen Torf;
3) den grauen Torf, welcher compact oder schwammig ist;
4) den weißen Torf.

Den Uebergang von einer Art zur andern bilden zahlreiche Abstufungen.

Die Torfproben, womit ich meine Versuche anstellte, waren vollkommen trocken; ich hatte sie sechs Monate oder ein Jahr lang in meinem Laboratorium aufbewahrt, bevor ich sie analysirte; sie hatten folglich alle Feuchtigkeit verloren, welche sie durch Liegen an der Luft abgeben konnten.

Ich habe den Gewichtsverlust bestimmt, welchen der Torf ergiebt:

1) im trockenen Vacuum;
2) im Trockenapparat bei 100° C.;
3) im Trockenapparat mit Oelbad bei 200° C.

Der Torf erleidet bei der Temperatur von 100° C. schon eine wirkliche Zersetzung; er verliert nämlich nicht blos Wasser, sondern es entwickeln sich aus ihm auch kohlenstoffhaltige Producte, wie ich später beweisen werde.

Ich habe deshalb zu meinen Analysen nur Proben angewendet, welche im trockenen Vacuum ausgetrocknet waren; wenn sich hierbei außer dem Wasserdampf ja noch andere Substanzen entwickeln, so ist deren Verhältniß zu gering, als daß es die Zusammensetzung des Torfes ändern könnte.

Folgende Tabelle enthält die Resultate des Austrocknens im Vacuum und im Trockenapparat bei 100° C.; steigert man die Temperatur auf 250° C., so geschieht es oft, daß sich der Torf entzündet und folglich eine beginnende Einäscherung stattfindet.

Torfsorten.	Verlust im trocknen Vacuum.	Verlust im Trockenapparat bei 100° C.	Gewicht der ausgetrockneten Proben.	Bemerkungen.
			Grm.	
Schwarzer Torf von Bresles (Oise) Stichtorf	2,17	12,90	7,995	(a)
Schwammiger Torf von Bresles, Sticht.	3,14	15,31	6,832	(b)
Schwarzer Torf von Thésy, erste Qualität, in Formen gepreßt . . .	6,37	16,00	1,631	
Grauer schwammiger Torf von Thésy, dritte Qualität, geformt . . .	7,20	16,74	1,069	
Schwarzer Torf von Bourdon, erste Qualität, Stichtorf	5,55	17,32	1,062	
Schwarzer Torf von Camon, erste Qualität, Stichtorf	5,59	19,52	1,859	
Remieneourt, weißer Torf . . .	1,81	6,73	1,485	

(a) Dieser Torf ist sehr hart und sehr compact.
(b) Obgleich schwammig, ist dieser Torf von guter Qualität.

Man sieht, daß der Verlust bei 100° C. 12 bis 20 Proc. beträgt, mit Ausnahme des weißen Torfs, welcher viel Erde enthält; im Vacuum ist der Verlust viel geringer und variirt von 2,17 bis 7,20 Proc.

Zu allen folgenden Analysen wurden Torfproben verwendet, welche vorher 24 Stunden lang im trockenen Vacuum ausgetrocknet worden waren.

Torfsorten.	Wasserstoff.	Kohlenstoff.	Sauerstoff und Stickstoff.	Asche.	Rückstand vom Glühen im verschlossenen Tiegel (Torfkohle).	Nach Abzug der Asche. Wasserstoff.	Kohlenstoff.	Sauerstoff und Stickstoff.	Rückstand vom Glühen im verschlossenen Tiegel (Torfkohle).	Verhältniß der Torfkohle zum Gesammtkohlenstoff.	Heizvermögen.	Bemerkung.
Schwarzer Torf von Bresles, erste Qualität	7,16	47,78	36,06	9,00	38,62	7,86	52,51	39,63	32,54	61	4,423	*
Schwammiger Torf von Bresles, zweite Qualität	5,65	46,80	41,15	6,40	39,43	6,28	51,86	41,86	35,28	68	3,973	
Schwarzer Torf von Thésy, geformt, erste Qualität	5,76	50,67	36,87	6,70	36,95	6,17	54,31	39,52	32,42	59	4,189	
Schwarzer Torf von Thésy, schwammig, zweite Qualität, Stichtorf .	5,79	43,65	36,66	14,00	40,04	6,73	50,75	42,52	30,27	59	3,973	
Schwarzer Torf von Bourdon, erste Qualität, Stichtorf	6,01	47,69	39,30	7,00	37,85	6,46	51,28	42,26	33,17	64	3,960	
Schwarzer Torf von Camon, erste Qualität, Stichtorf	5,99	46,11	38,50	9,40	38,11	6,61	50,89	42,50	31,68	62	3,958	
Remieneourt: weißer Torf . . .	2,22	12,99	19,71	65,08	72,57	6,36	37,20	56,44	21,44	57	2,259	

* Der Rückstand vom Ausglühen im verschlossenen Tiegel ist pulverförmig oder kaum zusammengebacken. Zur Darstellung von Torfkohle muß man den Torf in Stücken anwenden: die Kohlen behalten dann die Form des Torfes, dessen Volum aber sehr vermindert wurde.

Jede Torf-Analyse wurde mit 1 Gramm Substanz gemacht.

Nach der Operation wurde das die Asche enthaltende Schiffchen gewogen, dann noch in die Muffel eines Probirofens gebracht; man notirte nachher den Verlust, welchen es erlitt, und das diesem entsprechende Gewicht wurde zu demjenigen der gesammelten Kohlensäure addirt. Da nämlich der Torf mit den Säuren nicht aufbraust, so nehme ich mit Regnault an, daß der nicht mit Schwefelsäure verbundene Kalk mit einer organischen Säure (Ulminsäure) verbunden ist; die Kohlensäure, welche der Kalk nach der Elementar-Analyse zurückhält, rührt also von der Verbrennung des Kohlenstoffs her und muß der bei der Analyse gesammelten Kohlensäure hinzuaddirt werden.

Die Schwefelsäure ist im Torf als solche enthalten; denn wenn man den Torf mit kochender Salzsäure behandelt, so extrahirt man eine Flüssigkeit, welche mit salzsaurem Baryt einen Niederschlag giebt.

Das Eisen scheint im Torf als Schwefeleisen enthalten zu sein; es bleibt in der Asche als Oxyd, was einen kleinen Fehler in den Resultaten der Analyse veranlaßt.

Der Torf enthält eine beträchtliche Menge Sauerstoff, der reinste 39 bis 40 Proc.; das Verhältniß des Wasserstoffs ist etwas höher als in der Steinkohle; aber das Verhältniß des Kohlenstoffs viel geringer; daher ist auch das Heizvermögen des Torfes viel niedriger.

Mit Berücksichtigung des Asche- und Wassergehalts im Torfe findet man, daß derselbe beiläufig nur halb so viel Wärme-Einheiten giebt als die fetten (backenden) und halbfetten Steinkohlen.

Ich habe den Stickstoffgehalt zweier Torfproben nach der gewöhnlichen Methode bestimmt; es enthielt:

Torf von Camon, im Vacuum ausgetrocknet	1,625 Proc.
Torf von Thésy, erste Qualität, im Vacuum ausgetrocknet	1,92 „

Der Torf enthält beiläufig zweimal so viel Stickstoff als die Steinkohle.

Ich untersuchte, ob man durch Austrocknen des Torfes bei 120° C. und selbst bei 200° C., wodurch sich sein Gewicht sehr vermindert, ein Brennmaterial bekommen würde, welches mehr Kohlenstoff und Wasserstoff enthält und folglich ein größeres Heizvermögen besitzt.

Erster Versuch. — Torf von Thésy, erste Qualität.

Ich verwendete zu diesem Versuch den Torf von Thésy, bei 120° C. ausgetrocknet; dieser Torf war nämlich zuerst im Vacuum ausgetrocknet worden, nachher im Trockenapparat, wodurch er neuerdings 11,89 Proc. Wasser verlor, im Ganzen 17,10 Proc.

Die Analyse lieferte mir:

		nach Abzug der Asche
Wasserstoff	4,87	5,25
Kohlenstoff	54,56	58,86
Sauerstoff	33,27	35,89
Asche	7,30	0,00
	100,00	100,00

Heizvermögen 4,346.

Wenn der Torf durch das Austrocknen bei 120° C. nur Wasser verloren haben würde, so hätte er folgende Zusammensetzung darbieten müssen:

Wasserstoff	5,05
Kohlenstoff	57,50
Sauerstoff	29,85
Asche	7,60
	100,00

Man sieht, daß sich Wasserstoff und Kohlenstoff entwickelt haben, und daß die Menge Sauerstoff, welche sich entwickelte, unzureichend ist, um mit dem verlorenen Wasserstoff Wasser zu bilden; es fand folglich Zersetzung statt.

Das Heizvermögen nahm zu, aber in schwachem Verhältniß.

Zweiter Versuch. — Schwarzer Torf von Bourdon, erste Qualität.

Der Torf wurde bei 200° C. im Oelbad ausgetrocknet, ohne daß er sich entzündete. Der Verlust im Vacuum betrug 5,55 Proc., im Trockenapparat bei 100° C. 17,32 Proc., und bei 200° C. 24,57 Proc.

Die mit 1 Gramm gemachte Analyse ergab:

		nach Abzug der Asche
Wasserstoff	4,59,	5,04
Kohlenstoff	56,32,	61,83
Sauerstoff	30,17,	33,13
Asche	8,92,	0,00
	100,00	100,00

Das Heizvermögen war 4,661.

Wenn der Gewichtsverlust, welchen der aus dem trockenen Vacuum genommene Torf im Trockenapparat bei 200° C. erlitt, blos in Wasser bestanden hätte, so würde der Torf folgende Zusammensetzung gehabt haben:

Wasserstoff	4,72
Kohlenstoff	59,72
Sauerstoff	26,79
Asche	8,77
	100,00

Es entwickelte sich also eine Quantität Wasserstoff, welche mehr als hinreichend ist, um mit dem davon gegangenen Sauerstoff Wasser zu bilden; auch ging Kohlenstoff verloren.

Der Torf hatte folglich eine beginnende Zersetzung erlitten.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß man durch das Austrocknen des Torfs bei 100° bis 200° C. zwar ein Brennmaterial von größerem Heizvermögen erhält, aber auch wärmeerzeugende Elemente verliert; das Heizvermögen nimmt nicht in einem dem Gewichtsverlust des Torfes entsprechenden Verhältniß zu. In der Praxis muß es vortheilhaft sein, den Torf bei einer Temperatur von ungefähr 100° C. auszutrocknen, denn man ist sicher ihm so alle Feuchtigkeit zu entziehen; es ist aber zweifelhaft, ob man das Austrocknen mit Vortheil bei einer höhern Temperatur bewerkstelligen kann.*)

---

*) Das Heizvermögen von Torf erster Qualität, wie man ihn zum Heizen der Wohnungen oder zum technischen Gebrauch anwendet, beträgt kaum 3,500 Wärme-Einheiten; es ist also beiläufig nur halb so groß wie von guten Förderkohlen, welche die Industrie verbraucht. Andererseits veranlaßt der Torf viel Abfall, er nimmt viel Platz ein und erfordert große Magazine. Zum Heizen der Dampfkessel läßt sich daher der Torf blos dann mit Vortheil anwenden, wenn er bei gleichem Gewichte nur halb so viel als die gemischte Steinkohle kostet.

Im Departement der Somme kosten die 1000 Kilogr. gemischter Steinkohle, in die Fabrik geliefert, 26 bis 30 Francs, der Torf erster Qualität 13 bis 15 Frcs.; letzterer wird auch nur ausnahmsweise zum industriellen Gebrauch angewendet.

Zu Bresles (Oise) kommen die 1000 Kilogr. Torf auf kaum 10 Frcs. zu stehen: die dortige Zuckerfabrik heizt auch fast nur mit Torf.

Man kann als Grundsatz aufstellen, daß es nur dann vortheilhaft ist, die Dampfkessel mit Torf zu heizen, wenn der Torf bei gleichem Gewichte blos halb so viel als die Förderkohlen kostet.

Diese Regel, welche sich aus meinen Analysen ergiebt, wird durch die beiden erwähnten Thatsachen vollkommen bestätigt.

Schweißofen, bei welchem die mit Feuerluft aus dem Herde abströmende Wärme größtentheils zurückgehalten und wieder benutzt wird.

Von

C. W. Siemens und F. Siemens.

Aus dem Technologiste, Oct. 1857, durch polytechn. Centralblatt, 1858, S. 50.

Mit den Figg. 12 u. 13, Taf. VII.

Ein hauptsächlicher Grund, warum bei allen Oefen und Feuerungen immer ein mehr oder weniger beträchtlicher Wärmeverlust stattfindet und der nach der Quantität des verwendeten Brennmaterials theoretisch mögliche Effect gewöhnlich bei Weitem nicht erreicht wird, liegt in dem Umstande, daß die Feuerluft, indem sie aus dem Ofen abzieht, noch mehr oder weniger heiß ist, also ein mehr oder weniger großes Quantum Wärme unbenutzt mit sich fortnimmt. Der dadurch veranlaßte Wärmeverlust ist natürlich besonders groß bei denjenigen Oefen, in denen nach Maßgabe des vorliegenden Zweckes eine starke Hitze erzeugt werden muß, wie z. B. den Oefen, in welchen Metalle geschmolzen oder glühend gemacht werden ꝛc., da hier die Feuerluft oft im lebhaft glühenden Zustande aus dem Ofen entweicht. Man kann nun aber diesen Wärmeverlust verringern, indem man die Feuerluft, bevor man sie in die Esse oder die Atmosphäre ausströmen läßt, auf einen geeigneten kalten Körper wirken läßt, so daß dieser sich auf Kosten der Feuerluft erhitzt und ihr Wärme entzieht, und indem man nachher die so in diesem Körper zurückgehaltene und angesammelte Wärme wieder benutzt. Hierin liegt das Princip des hier zu beschreibenden Ofens, welches überhaupt namentlich bei denjenigen Oefen, in welchen eine starke Hitze hervorgebracht werden muß, anwendbar ist und hier sehr vortheilhaft sein kann.

Unsere Abbildungen geben eine Idee von der Anwendung dieses Princips bei einem Schweißofen, und zwar stellt Fig. 12 denselben im Grundriß, Fig. 13 denselben im Verticaldurchschnitt nach B A von Fig. 12 dar. P ist der eigentliche Herd oder der Raum, welcher das zu erhitzende Eisen aufnimmt. Zu beiden Seiten desselben sind die Feuerherde Q und Q′ (wie es scheint, ohne Rost), durch Feuerbrücken c und c′ von P getrennt. Die Feuerherde stehen beziehentlich mit den sogenannten Regeneratoren (welcher Name eigentlich nicht passend ist, da es sich hier nicht um Wiedererzeugung, sondern um Zurückhaltung und Wiederbenutzung der Wärme handelt) R und R′ in Verbindung. Jeder Regenerator ist eine Masse von feuerfesten Steinen, die in der Art zusammengefügt sind, daß sie eine Anzahl parallele durchbrochene Mauern r, r bilden. Die Durchbrechungen der einen Mauer stehen den vollen Stellen der nächsten gegenüber, so daß die Luft nicht geraden Weges durch den Regenerator hindurch passiren kann, sondern hin und her gehen und alle Steine umspielen muß. Die Regeneratoren stehen an der anderen Seite mit Canälen i und i′ in Verbindung, die am hinteren Ende seitlich in einen gemeinschaftlichen Raum V münden. Dieser Raum ist ein viereckiger eiserner Kasten, welcher aber nur zwei volle Wände hat, nämlich vorne bei t und hinten bei s, an den beiden anderen Seiten (nach den Canälen i und i′ hin) ist er offen, eben so unten, wo er mit der äußeren Luft, und oben, wo er mit der Esse S in Verbindung steht. Durch die Mitte der Wand s dieses Kastens geht eine Stange l, welche mit ihrem vorderen Ende an der Wand t gelagert ist, so daß sie um ihre Achse gedreht werden kann. Diese Stange tritt nach hinten vor und trägt hier die Stange n, an welcher das Gewicht p sitzt. Mit dieser Stange ist eine Klappe m, m verbunden, die sich an s und t möglichst dicht anschließt, wonach sie immer mit ihrem oberen Rande an dem einen oberen Rande von V, mit ihrem unteren Rande an dem entgegengesetzten unteren Rande von V, und zwar möglichst dicht, anliegt. Die eine oder andere dieser Stellungen giebt man ihr durch entsprechende Drehung der Stange l mittelst der Stange n, und das Gewicht p bewirkt dann, daß sie in der ihr gegebenen Stellung bleibt. Wenn sie die in Fig. 15 mit vollen Linien angedeutete Stellung hat, tritt die äußere Luft von unten her durch den Raum des Kastens V hindurch in den Canal i′ und strömt sodann, wie die Pfeile in Fig. 12 andeuten, durch den Regenerator R′, den Feuerherd Q′, den Arbeitsraum P, den Feuerherd Q, den Regenerator R und den Canal i′ worauf sie in der andern Seite der Klappe m, m durch den Raum von V hindurch in den Schornstein S entweicht.

Man bringt auf den Herd Q′ durch die Oeffnung b′, die durch eine Thür g′ verschließbar ist, glühendes Brennmaterial. Dasselbe fängt nun, indem der Luftstrom die so eben erwähnte Richtung hat, an zu verbrennen, die Hitze verbreitet sich in dem Raum P und die Feuerluft entweicht durch den Regenerator R in den Schornstein. Indem sie den Regenerator passirt, giebt sie ihre Hitze an denselben ab, so daß sie beim Eintritt in die Esse bedeutend abgekühlt ist. Die Steinmasse, aus welcher der Regenerator besteht, erhitzt sich durch die aus der Feuerluft angenommene Wärme mehr und mehr, und zwar wird natürlich der dem Canal h zugekehrte Theil derselben am stärksten, der mittlere Theil derselben weniger und der dem Canal i zugekehrte Theil derselben am wenigsten stark erhitzt. Nach beiläufig einstündiger Arbeit giebt man der Klappe m, m die andere Stellung und bringt Brennmaterial auf den Herd Q. Der Zug durch den Ofen nimmt jetzt eine der bisherigen entgegengesetzte Richtung an, d. h. die äußere Luft tritt durch den Kasten V in den Canal i und strömt von da durch R und Q, wo sie die Verbrennung unterhält; der Raum P wird nun von Q aus erhitzt und die Feuerluft entweicht durch Q′, R′, i′ in die Esse. Indem nun die zur Unterhaltung der Verbrennung bestimmte Luft durch den Regenerator R strömt, entzieht sie demselben die vorher aufgenommene Wärme allmälig wieder und erhitzt sich selbst dadurch, so daß sie, indem sie auf dem Herde Q anlangt, schon eine hohe Temperatur besitzt, und in Folge dessen hier nun eine viel stärkere Hitze entsteht, als wenn die Luft im nicht erhitzten Zustande zuströmte. Die abziehende Feuerluft giebt jetzt in gleicher Weise an den Regenerator R′ ihre Hitze ab, wie es vorher bei R der Fall war, und zwar wird R′ in gleicher Zeit stärker erhitzt, als vorher R, weil die Feuerluft jetzt heißer ist. Nach Verlauf einer gewissen Zeit ändert man die Stellung der Klappe wieder, so daß der Zug sich wieder umkehrt; die Luft strömt nun wieder durch den Regenerator R′ in den Ofen und entzieht demselben die Wärme wieder; sie unterhält, da sie sehr heiß zum Herde Q′ gelangt, auf demselben eine intensive Verbrennung; die Feuerluft strömt durch den jetzt bis zu einem gewissen Grade wieder abgekühlten Regenerator R fort und giebt an demselben ihre Hitze wieder ab. Indem man in dieser Weise fortfährt, entzieht man der Feuerluft beständig den größeren Theil der Wärme, welche sie mit sich führt, und macht dieselbe dadurch wieder nutzbar, daß man die folgenden Portionen der zur Unterhaltung des Feuers

bestimmten Luft dadurch erhitzt. Auf diese Weise kann man in dem Ofen mit verhältnißmäßig wenig Brennmaterial eine starke Hitze erzeugen und unterhalten. Ob man in dem Ofen eine mehr oder weniger starke Hitze unterhalten muß, hat, abgesehen von der Wärme-Ausstrahlung, welche mit zunehmender Hitze größer wird, auf den Wärmeverlust keinen Einfluß, denn die aus dem Ofen abziehende Feuerluft hat in keinem Falle eine höhere Temperatur als 100 bis 140° C.

Ueber das Vorkommen von Humussäure und Dopplerit in Torfmoor.

Von

J. C. Deicke in St. Gallen.

Die mineralogische Kohle ist desto fester, härter, krystallinischer und reiner, desto weiter ihre Bildungszeit zurückgeht, auf der andern Seite verliert sie schon in der Diluvialkohle und besonders in dem Torfe fast gänzlich den mineralogischen Charakter. Schon im Torfe kommen oft einzelne meistens sehr kleine Partien vor, die einen ausgeprägten mineralogischen Charakter zeigen. Zwei chemisch ganz verschiedenartige Körper dieser Art finden sich in den Torfmooren der Cantone St. Gallen und Appenzell.

Unweit Gonten, Canton Appenzell, liegt ein bedeutendes Torfmoor, woraus an sehr vielen Orten eine schwarze breiartige Masse in geringer Menge ausfließt, die sehr bald erhärtet, woraus ein Körper entsteht, der schwarz, hart, krystallinisch und äußerst spröde ist und wie die Pechkohle einen starken Glanz zeigt. Vor dem Löthrohre oder auf glühender Kohle ist er nicht zum Brennen zu bringen, sondern er zerspringt knisternd in sehr kleine Stücke. Nach der chemischen Analyse von Schweizer in Zürich, besteht dieser Körper fast aus ganz reiner Humussäure.

Das Finkenbacher Torfmoor in der Gemeinde Hägnetswyl, Canton St. Gallen, zeigt eine andere eigenthümliche Erscheinung. In denselben folgen von oben nach unten

1) Ein braunrother sehr faseriger Torf von sehr geringer Quantität, der fast nur aus Moosen und Gräsern besteht und 1 Fuß Mächtigkeit hat.
2) Ein sehr guter schwarzer Torf, der wenige unvermoderte Pflanzentheile einschließt und 4 Fuß mächtig ist.
3) Ein braunrother faseriger Torf, der nur etwas besser als Nr. 1 ist und 2 Fuß Mächtigkeit zeigt.
4) Eine dunkelaschgraue, oft in das dunkelbraunrothe übergehende, erdartige Masse, die im nassen Zustande plastisch und 4 Fuß mächtig ist.
5) Lehm oder sehr kieselhaltiger Thon.

Die erdartige Masse Nr. 4 nimmt ungefähr die Fläche von einem Morgen ein, sie ist früher für Thon gehalten und in großer Masse dem naheliegenden Sitterbache zugeführt worden. An der Luft getrocknet blättert sich diese Erde, sie nimmt dann eine dunkel braunrothe bis schwarze Färbung an und erhält einen bedeutenden Härtegrad und eine bedeutende Sprödigkeit. In getrocknetem Zustande brennt sie mit heller Flamme und giebt eine intensive Wärme. Der Sonne oder einer künstlichen Wärme beim Trocknen ausgesetzt, bilden sich darin dünne Schichten glänzender Kohle.

Diese Erscheinung deutet darauf hin, daß diese Masse ganz oder zum Theil mit Haidinger's Torfpechkohle oder Dopplerit übereinstimmt, und daß diese Erde nur einer starken Trocknung bedarf, um die äußeren Kennzeichen dieses Minerals hervortreten zu lassen.

Professor Aschbach in St. Gallen hat die erdartige Masse Nr. 4 chemisch untersucht, in lufttrocknem Zustande enthält sie

verbrennbare Substanzen .	83,25
Wasser	12,5
Asche	4,25.

Die Asche enthält Kalk-, Thon, Talk- und Kieselerde, deren quantitatives Verhältniß nicht bestimmt ist.

Die lufttrockne erdartige Masse bei Abhaltung der Atmosphäre geglüht, um die flüchtigen Bestandtheile zu erhalten, ergab nach Abzug der Asche- und des Wassergehaltes

fixen Kohlenstoff . .	18,25 Proc.
flüchtige Bestandtheile	65 "
	83,25 Proc.

Ein großer Theil der flüchtigen Bestandtheile bestand aus Leuchtgas, doch ist leider die quantitative Verhältnißzahl nicht ermittelt worden.

Die Gasfabrik in St. Gallen hat Versuche gemacht, Leuchtgas aus Torf darzustellen, einige Abende ist die Stadt damit erleuchtet gewesen, die Reinigung des Gases hat bei den jetzt bestehenden Apparaten viele Arbeit erfordert, doch kann man sagen, daß der Versuch gelungen ist.

Wahrscheinlich wird sich der Dopplerit aus dem Finkenbacher Weine besser zu diesem Zwecke eignen, und es ist zu wünschen, daß diese Masse, die gewiß auch in anderen Gegenden häufiger vorkommt, als bis jetzt bekannt ist, in Bezug auf Leuchtgasbereitung näher untersucht werden möge.

Vermischtes.

Literatur.

Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Eine Festgabe der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau bei ihrer 50jährigen Jubelfeier am 11. August 1858. Hanau, Druck der Waisenhaus-Buchdruckerei. XII u. 392 S. gr. 8. nebst 3 Tabellen.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau, über die Gesellschaftsjahre von August 1855 bis dahin 1857. Nebst einem Anhange naturwissenschaftlicher Arbeiten. Hanau, Druck der Waisenhaus-Buchdruckerei 1858. XLVII u. 65. S. kl. 8.

In der ersten Schrift befindet sich eine sehr wichtige Abhandlung über die „Geognosie und Geogenie der Wetterau", von Rudolph Ludwig, technischem Beirath der Bank für Handel und Industrie in Darmstadt. Sie umfaßt die S. 1 bis 229. Wir müssen auf diese treffliche Arbeit ganz besonders aufmerksam machen: sie beschreibt einen, in geologischer Beziehung höchst wichtigen Theil Deutschlands und zwar, unseres Erachtens, eben so genau als anziehend hinsichtlich der Schilderung. Die in der Wetterau — wir setzen ihre Grenzen als unseren Lesern bekannt voraus — vorkommenden Felsarten sind krystallinische Schiefer- und Massengesteine, d. h. Gneis, Glimmerschiefer rc. und Granit rc. und von Sedimentgesteinen folgende: Devonische Schiefer- und Kalksteine, Schiefer und Sandsteine der untern Steinkohlenformation oder des Culm, metamorphosirte Gesteine des rheinischen Schichtensystems, Kohlensandstein, die Glieder der Permischen, der Trias-, der Tertiär-, und der Quartär-Formation. Dann folgen die Eruptiv-Gesteine, nämlich: a. ältere Eruptiv-Gesteine oder Laven: 1. Melaphyr; 2. Trachyt. — b. Jüngere: 1. Dolerit und Anamesit; 2. Trachydolerit; 3. Phonolith; 4. Basalt. — Von sehr vielem Interesse ist der zweite Abschnitt, der allgemeine und specielle Betrachtungen über die Geogenie der Wetterau bespricht und auch in Beziehung auf Erzbildung manches Beachtungswerthe enthält. — Die übrigen Arbeiten in dem Bande gehören dem organischen Theile der Naturgeschichte und der Meteorologie an.

In der zweiten Schrift beansprucht unsere Aufmerksamkeit nur folgende Notiz: „Tertiärer Sandstein von Heppenheim an der Bergstraße, vom Reallehrer Seibert zu Bensheim.

Berg- und Hütten-Kalender auf das Jahr 1859. Vierter Jahrgang. Essen. Druck und Verlag von G. D. Bädecker. 144 bedruckte S. kl. 8. und Terminkalender. Gestempelt 1 Thlr. 5 Ngr.

Indem wir uns auf unser Referat über den vorigen Jahrgang in Nr. 4 d. Bl. beziehen, bemerken wir zuvörderst, daß auch für 1859 wieder zwei Ausgaben, eine rechts- und eine linksrheinische existiren. — Wenn der in der vorigen Nummer angezeigte, jetzt bei Springer in Berlin erscheinende berg- und hüttenmännische Kalender durch seine Fortschrittsberichte und seine Allgemeinheit charakterisirt ist, so trägt der vorliegende einen specifisch preußischen Charakter, d. h. er ist hauptsächlich für den größten deutschen Bergwerksstaat, und einestheils für die Bergämter, in denen das preußische, und anderntheils für die, in denen das französische Bergrecht gilt, bestimmt. — Was nun den Inhalt beider Ausgaben betrifft, so bemerken wir neben den unentbehrlichen Theilen des Inhalts der früheren Jahrgänge, das Gesetz vom 18. Novbr. 1857 über die Aktiengesellschaften, mit Auszügen aus den darauf bezüglichen Erlassen der Verwaltungsbehörden; dem Gesetz über das neue Landesgewicht ist die Instruction zu dessen Ausführung beigefügt; unter den Tabellen befinden sich mehrere zur Reduction des ältern Gewichts auf das neue. Es sind ferner auch die Fälle der Anwendung des preußischen Stempelgesetzes, welche in Bergbauangelegenheiten am häufigsten vorkommen, zusammengestellt und beigefügt; für die Maschinenkunde sind einige Tabellen mehr als früher vorhanden. — Recht werthvoll sind ferner die Uebersichten von der Bergwerks-, Hütten- und Salinenproduction von Spanien von 1856, von Skandinavien von demselben Jahre, von Großbritannien auch von 1856, von Belgien von 1855 u. 56, der Roheisen- und Quecksilberproduction von der ganzen Erde; ferner der Productionen von Baden, Hessen-Darmstadt und Sachsen von 1856, bei letzterm jedoch mit Ausschluß der für diesen bedeutenden Bergwerksstaat (der das meiste Silber in Deutschland producirt) so wichtigen Steinkohlen und Eisen. Den Beschluß macht die Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Production in Preußen, in den Jahren 1856 und 1857. Zur Erleichterung der Vergleichung ist bei allen diesen Uebersichten preußisches Gewicht, Maaß und Münze angenommen worden. Den Beschluß des Textes machen die Königl. Preußischen Bergbehörden und eine kritische Uebersicht neuer, empfehlungswerther Werke der Fachliteratur. — Die Rheinische Ausgabe des Kalenders enthält statt der in Preußen, auf der rechten Rheinseite geltenden Bestimmungen über die Erwerbung des Bergeigenthums; ferner des Gesetzes über die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerks, mit den dazu gehörigen Instructionen; so wie endlich statt der Dienstinstruction der Berggeschwornen in Westphalen eine gedrängte Darstellung der gesammten französischen Gesetzgebung, mit Rücksicht auf die Modificationen, welche ihre Anwendung in der Rheinprovinz gefunden hat. — Was nun die innere und äußere Zweckmäßigkeit und praktische Brauchbarkeit des Kalenders betrifft, so sind dies so anerkannte Dinge, daß ein weiteres Reden darüber gänzlich überflüssig ist.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. | Den 1. December 1858. | № 48.

Neue Mineralien.

Von

August Breithaupt.

1. Homichlin.

Dieses Mineral ist zuerst und ganz zufällig bei der Sprengung eines Felsenkellers der neuen Aktien-Brauerei, zu Plauen im Voigtlande, in diesem Sommer aufgefunden worden. Hier setzt ein durchschnittlich sechs Zoll mächtiger Gang, von welchem über 100 Quadratfuß Gangfläche bereits entblößt worden, im Grünstein, welcher wahrscheinlich dem Diorit angehört, auf, aus dem bisher für Kupferkies gehaltenen Mineral und aus den Zersetzungs-Producten desselben, Kupferpecherz, Malachit und sehr selten Kupferblau, auch aus etwas Quarz bestehend. Die Zersetzung ist, wie gewöhnlich, von den Saalbändern ausgegangen, und das ursprüngliche Mineral erscheint deshalb (theils derb, theils eingesprengt), in der Mitte des Ganges. Von diesem Fundorte verdanke ich Herrn Bergmeister Heubner die ersten Exemplare. Späterhin habe ich dieses Vorkommen selbst besucht.

Dasselbe Mineral fand ich aber auch einige Stunden von Plauen entfernt, auf der Grube Seegen Gottes am Jößnitzbache bei Röttis, unfern der schönen Eisenbahnbrücke über die Elster und bei der Station Jocketa, und zwar unter völlig gleichen Umständen, wie zu Plauen, nur daß sich der ebenfalls im Grünstein aufsetzende Gang blos 2 bis 3 Zoll mächtig zeigt.

Wahrscheinlich war das Mineral schon in früheren Zeiten auf bebaut gewesenen Kupfergruben des Voigtlandes keine Seltenheit. Der Fund bei Plauen dürfte selbst in technischer Hinsicht nicht unwichtig bleiben.

Zweierlei fiel mir an dem Mineral, welches ein ausgezeichnetes Glied der Ordnung der Kiese oder Pyrite ist, gleich auf. Erstens die Art der gelben Farbe, welche mit keiner aller anderen Kiese übereinstimmt. Zweitens der Umstand, daß der frisch geschlagene Bruch in längstens zwei Tagen immer wieder schön messinggelb anläuft, weshalb man denn auch beim ersten Blicke, in Stücken ohne frischen Bruch, nur Kupferkies zu sehen glaubt. Der Name Homichlin, nach ὁμιχλη d. i. das Anlaufen z. B. eines Metalls, hat auf die zweite Erscheinung Bezug.

Die äußern Charaktere sind folgende:

Der Glanz ist vollkommen metallisch.

Die Farbe liegt zwischen der messinggelben des Chalkopyrits (Kupferkieses), der gemein speisgelben des Eisenkieses und der bronzgelben des Polzillits (Buntkupfererzes), doch neigt sie sich zu der letztern am geringsten hin. Läuft messinggelb, sehr selten bunt an.

Der Strich ist glänzend, das Strichpulver schwarz.

Zur Zeit nur derb und eingesprengt. Daß sich auch Krystalle gebildet hatten, ist unzweifelhaft. In kleinen Drusenräumen finden sich noch Ruinen derselben, zerstört und unbestimmbar. Im frischen Bruche stets ganz krystallinisch, eine Spaltungsrichtung, welche ich als basische betrachte, ist ziemlich deutlich, vier andere undeutliche scheinen einem sehr spitzen tetragonalen Pyramidoëder anzugehören. Bruch, uneben, von grobem Korne.

Beim Schlagen mit einer Schneide oder Ecke eines Hammers ergeben sich kleine Eindrücke in die Masse, ähnlich wie bei Poizilit.

Die Härte zwischen 5 und 6, auch 6.

Das specifische Gewicht = 4.387 nach eigener Wägung,
4.402 „ Herrn Dr. Weisbach,
4.411 „ eigner Wägung.

Es wäre wohl möglich, daß wenn man einst das von Kupferpecherz ganz gereinigte Mineral wird anwenden können, das Gewicht bis nahe an 4.5 reichen dürfte.

Eine nicht geringe Schwierigkeit für die mineralogische und noch mehr für die chemische Untersuchung besteht darin, daß das Mineral in den bis jetzt bekannten Stücken vielfach und zum Theil äußerst zart zerklüftet ist, und ganz reine Bröckchen, des zum Theil massenhaften Vorkommens ungeachtet, nicht zu erlangen waren. In den Klüften und Aederchen liegt glänzendes Kupferpecherz oder mattes Kupferbraun, und erscheint letzteres nur als eine minder dichte Abänderung des ersten. Uebrigens ist der Homichlin unter der Loupe beobachtet, mit keinem andern metallischen Körper gemengt. Es steht mit Recht zu hoffen, daß er sich, wenn man die Gänge, auf welchen er vorkommt, in mehrerer Teufe aufgeschlossen haben wird, ohne die vielfache Zerklüftung und selbst deutlich krystallisirt finden werde.

Herr Oberhüttenamts-Assessor Th. Richter hat den Homichlin analysirt und mir darüber Folgendes mitgetheilt.

„Das Mineral enthält: 22.1 Eisen
43.2 Kupfer
so, daß 34.7 für Schwefel

„und geringe Mengen erdiger Bestandtheile übrig bleiben. „Vielleicht steht der Homichlin in Bezug auf seine Zusammen„setzung in der Mitte zwischen Kupferkies und Buntkupfererz.

„Jener ist $\dot{Cu}\dddot{\overline{Fe}}$, dieses $\dot{Cu}^3\dddot{\overline{Fe}}$. Nimmt man das vor„liegende Mineral $\dot{Cu}^2\dddot{\overline{Fe}}$ an, so müßte es enthalten:

21.3 Eisen
48.2 Kupfer
30.5 Schwefel."

Der Chalkopyrit hat ein mittleres Gewicht von 4.1, der Poizilit von 4.9, und der Homichlin von 4.4; der letztere erreicht somit nicht ganz das arithmetische Mittel von jenen beiden.

Das mitvorkommende Kupferpecherz hat das specifische Gewicht 3.154. Der nur genannte Chemiker hat gütigst versprochen, dasselbe zu analysiren.

(Fortsetzung folgt.)

Bemerkungen zu den Mittheilungen des Hrn. Einfahrer Schell in Zellerfeld über eine Heber-Anlage auf dem Ernst-August-Stolln in der Grube Bergwerks-Wohlfahrt bei Clausthal.

Von

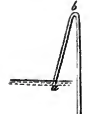
J. H. Stahlschmidt, Gruben- und Hüttendirector zu Hörde in Westphalen.

(Vergl. Berg- u. hüttenm. Zeitung, Nr. 34. Jahrg. 1858.)

Die oben angezogenen Mittheilungen über eine im Großen angewandte Heber-Anlage sind von bemerkenswerthem Interesse. Versuche, mittelst des Hebers Bassins über Dämme hinweg nach tieferen Punkten zu entleeren, sind mehrfach, aber meist nicht mit gewünschtem Erfolge, gemacht worden. Wenn die Heber anfangs auch regelmäßig functionirten, so ließ doch ihr Effect gewöhnlich bald wieder nach und von dem einfachen Apparate, der nach der Theorie eine stätige, kostenlose Arbeit leisten sollte, wendete man sich dann wieder den bekannten, kostspieligeren Pumpwerken oder anderen Schöpfmitteln zu. Und doch ist die Aufgabe, den Heber **praktisch** zu machen, eben so anziehend, als ihre Lösung dankbar sein würde, wenn sie vollständig gelänge.

Der Bericht des Hrn. Schell geht nicht auf die Theorie der Heberthätigkeit ein. Ehe ich daher zu dem von ihm speciell besprochenen Versuche, den Heber in der bergmännischen Praxis anzuwenden, übergehe, sei mir gestattet, die Theorie des zweischenkeligen Hebers etwas näher zu erörtern.

In einfachster Gestalt bildet derselbe eine gebogene Röhre von ungleicher Schenkellänge mit luftdichten Wänden a b c.



Taucht man das Ende des kurzen Schenkels a, in eine Flüssigkeit — unter der wir uns hier nur Wasser denken wollen —, saugt dann die in a b c eingeschlossene Luft bei c aus, so folgt das Wasser der schwindenden Luft von a über b nach c hin und, sobald die Wassersäule im langen Schenkel des Rohres **tiefer** vorgedrungen ist, als das Niveau im Speisebassin liegt, so gießt demnächst der Heber unter ordentlichen Umständen ohne weitere Nachhülfe bei c einen ununterbrochenen Wasserstrahl aus.

Das **Allgemeine** dieser Erscheinung ist leicht zu erklären. Sie zerfällt

1) in die **Füllung** des **Hebers** mit Wasser;
2) in das **fortgesetzte, selbstthätige Ausgießen.**

Die **Füllung.** Nachdem man den kurzen Schenkel in Wasser eingetaucht hat, sieht man in ihm (abgesehen von Capillarität) das Wasser bis zu gleicher Höhe, wie im Bassin, steigen und dann Ruhe eintreten. Es liegt alsdann nämlich auf dem Wasser im kurzen Schenkel ein gleicher Druck, wie auf dem im Bassin; nämlich der Druck einer Atmosphäre. Saugt man nun bei c Luft aus, so tritt Luftverdünnung im Rohre a b c, also eine entsprechende Abnahme des atmosphärischen Druckes daselbst auf das Wasser ein, während der Luftdruck auf den Spiegel des Bassins gleich 1 Atmosphäre bleibt. Das gestörte Gleichgewicht stellt sich sofort her, indem die Flüssigkeit im kurzen Schenkel so hoch aufsteigt, bis ihr Druck dem der im Rohre verbliebenen verdünnten Luft wieder gleich 1 Atmosphäre ist. Eine weitere Luftverdünnung führt demnächst dahin, daß die Wassersäule im kurzen Schenkel den höchsten Punkt überwindet und dann auf den Ausgußschenkel bis unter das Niveau im Bassin fällt.

Hierbei ergiebt sich nun schon eine Grenze für die Heberwirksamkeit.

Da, wie wir so eben gesehen, der atmosphärische Druck die Kraft ist, welche das Wasser im kurzen Schenkel steigen macht, sobald der Luftdruck in demselben gemindert wird, jene Kraft aber im Maximo nur eine Wassersäule von 32 Fuß Höhe nach anderweiten bekannten Erfahrungen zu tragen vermag, so kann ein **Heberrohr, selbst nach vollständiger Beseitigung des Lichtgegendruckes nicht einmal durch den Luftdruck gefüllt werden, wenn der höchste Steigpunkt mehr als 32 Fuß über dem Niveau des Speisebassins liegt.**

Diese Grenze ist absolut und allgemein. Denn wollte man auch die Füllung einer sicheren Steiggröße mittelst Eingießens bewirken, so würde man im steigenden Schenkel doch nicht über 32 Fuß Wassersäule erreichen können, da jedes Rohr, sobald die Communication offen, nach dem Speisebassin hin abfließen müßte, weil eben der dort wirkende atmosphärische Druck nicht mehr als 32 Fuß Wassersäule zu tragen vermag.

Das Ausgießen nun möglich zu machen und fortgesetzt zu erhalten, führt sodann auf die anderen, die Heberthätigkeit bedingenden Umstände.

Wird nämlich von dem gefüllten Heberrohre, dessen Steighöhe nicht über 32 Zoll im Maximo ist, der Saugapparat, welcher zur Füllung diente, hinweggenommen, so gießt nach dem Obigen das Wasser durch den längeren Schenkel aus und fährt selbstthätig damit fort, wenn das **Ausgußniveau tiefer liegt, als der Spiegel des Speisebassins.** Die letzte Bedingung, **die tiefere Lage des Ausgusses,** ist, wie folgt, zu erklären.

Wenn man die Erscheinung des im kurzen Schenkel beim Füllen steigenden Wassers einer zweischaligen Waage vergleichen kann, deren Drehpunkt im kurzen Schenkel in der Ebene des Wasserspiegels liegt, so ist der **ausgießende Heber** einem aus zwei solcher Waagen verbundenen Systeme vergleichbar, dessen zweites Element um den Drehpunkt am Aus-

gußniveau*) spielt. Die verbundenen Elemente bestehen aus zwei, im höchsten Heberpunkte zusammenhängenden Wassersäulen von ungleicher Höhe, also auch ungleichem Drucke auf ihre Drehpunkte, und zwei Luftsäulen von je 1 Atmosphäre, welche in den Drehpunkten jenen Wassersäulen einen gleichen Druck entgegen setzen.

Vergleicht man die Summen der in gleichem Sinne wirkenden Kräfte der Heber-Doppelwaage, so wirken

a. in der Richtung nach dem Ausgusse:
 1 Atmosphäre (über dem Speisebassin) + Druck der Wassersäule im Ausgußschenkel;
b. in der entgegengesetzten Richtung, nach dem Speisebassin hin:
 1 Atmosphäre (über dem Ausgußniveau) + Druck der Wassersäule im steigenden Schenkel.

Obgleich wir oben bemerkten, daß das Niveau des Ausgusses tiefer, als das des Speisebassins liegen müsse und wenn sonach auch die über beiden lastenden Luftsäulen verschiedene Höhe haben müssen, so ist (wie sich im Folgenden noch näher ergeben wird) diese Differenz doch nothwendig stets so klein zu der Höhe der Atmosphäre, daß man den Atmosphärendruck auf beiden Seiten gleich ansehen darf.

Es bleibt alsdann nur noch der Druck der steigenden und fallenden Wassersäule zu vergleichen. Obgleich ihre Höhen ebenfalls nur um die so eben besprochene Niveau-Differenz des Speisebassins und des Ausgusses verschieden sind, so muß dieser Höhenunterschied — da wir es hier mit einer specifisch 770 Mal schwereren Flüssigkeit, dem Wasser, zu thun haben, — doch um eben so vielfach stärker hervortreten und dieser Ueberschuß an Druck nach der Ausgußseite hin entscheidet dynamisch **die Richtung** der Bewegung von dem höheren Schöpfpunkte nach dem tieferen Ausgusse und bleibt als die die stetige Hebelthätigkeit unterhaltende Ursache übrig, unterstützt von dem stetig wirkenden speisenden Principe: dem Drucke der Atmosphäre auf das Speisebassin.

Es könnte scheinen, als sei es vortheilhaft, den Ausguß möglichst tief unter den Spiegel des Speisebassins zu legen, um eine möglichst starke bewegende Kraft zu erlangen. Aber auch nach dieser Seite findet sich eine Grenze in der Größe, über die hinaus das speisende Princip nicht gesteigert werden kann. Mag nun die Steighöhe auch noch so gering genommen werden: höchstens kann das speisende Princip bis zu dem Drucke gesteigert werden, den eine Atmosphäre Ueberdruck leistet. Würde man daher auf der Ausgußseite eine Fallhöhe angewendet haben, welche — von gleichem Kaliber und gleicher Oeffnung mit dem steigenden Rohre, eine größere Endgeschwindigkeit des herabfallenden Wassers resultirte, als das Wasser im Steigrohre vermöge der disponiblen speisenden Ursache annehmen könnte, so müßte der Heber versagen.

Die Ausgußsäule würde rasch abfallen, und da das Wasser des Bassins vermöge seiner größeren Schwere nicht schnell genug nachfolgen könnte, so würde die Luft den Spiegel des Speisebassins durchdringen, in einem Wirbel sich den Zugang in den speisenden Schenkel öffnen und die Heberthätigkeit sofort stören.

Der Ausgußschenkel ist daher dann am Zweckmäßigsten construirt, wenn er vermöge seiner Weite, Mündung und Länge genau so viel Wasser durchfallen läßt, als sich nach den oben betrachteten Bedingungen im Speiseschenkel hebt.

Die speisende Kraft bleibt, bei gegebener Steighöhe, am Stärksten, wenn der atmosphärische Gegendruck im höchsten Heberpunkte = o ist. Zu dem Ende wäre das vortheilhafteste Maximum der Höhe des Ausgußschenkels ebenfalls 32 Fuß. Den Ausguß tiefer zu legen ist, wenn auch so zu sagen, unbegrenzt möglich, doch in jedem Falle in der Praxis wohl ohne Vortheil, da man Heber mit dem Maximum der Steighöhe = 32 Fuß wohl nicht anwenden, also auch nicht in den Fall kommen wird, den Ausguß noch tiefer legen zu müssen.

Hat man die Höhe des Ausgußschenkels bestimmt, so wird man wohl thun, die passendste Ausguß**öffnung** mit verschiedenen Kalibern durch Versuch zu ermitteln; wobei die Weite des Ausgußrohres selbst weniger in Betracht kommt, der man gewöhnlich aber den Querschnitt des steigenden Rohres lassen wird.

Mit Hülfe justirter, verengter Ausgußmündungen wird es dann auch möglich, Heber mit sehr hohen Ausgußschenkeln in regelmäßiger Thätigkeit zu erhalten.

In allen Fällen ist zu empfehlen, beide Schenkelenden unter einer Wasserschicht von mindestens ½ Fuß Dicke zu halten, um das Eindringen von Luft zu verhüten.

Sind nämlich auch die im Vorhergehenden erörterten allgemeinen Bedingungen für die Heberthätigkeit erfüllt und ist dieselbe glücklich und mit vollem Effecte in Gang gebracht, so gilt es, Störungen fern zu halten, welche so oft und in der Regel versteckt und leise die gehabten Erfolge wieder schwächen oder gar gänzlich aufheben.

Die Ursache ist dann innere Luft oder Gase im Innern der Heberröhre, — durch die Wände oder die Endöffnungen eingedrungen oder aus der Flüssigkeit in dem Rohre abgeschieden oder durch chemische Vorgänge aus ihr oder in Berührung mit dem Stoffe der Wandungen entwickelt. Es ist aber mit der Theorie des Hebers vollkommen vereinbar, daß auch die kleinsten Quantitäten Gase in dem Heberrohre schaden, und daß sogar eine Luftblase von nur etwa 1 Cubikzoll Volumen unter Umständen einen Heber von mehreren Zollen Durchmesser gänzlich still stellen kann.

Je größer die Steighöhe, um so mehr ist die Steigkraft des Hebers, die Atmosphäre, belastet. Wirkt von dem Ausgußschenkel her noch unbalancirter Luftdruck auf die steigende Säule, so schwindet die frei bleibende Steigkraft noch mehr. Sie wird ferner geschwächt durch die Reibung der Flüssigkeit im steigenden und — wo dieses angebracht — im horizontalen Rohre bis dahin, wo die Leitung abwärts zu gehen beginnt und muß dann noch die hydraulische Arbeit des Bewegens der Flüssigkeitsmasse leisten. Alle im Heber-Inneren austretenden Gase setzen sich nun in den höchsten Punkten fest und mehren sich dort. Vermöge ihrer Expansibilität blähen sie sich unter dem geringen Drucke, dem sie nur noch ausgesetzt sind, aus und verbreiten als ruhige Gase nach allen Seiten hin ihrer Dichtigkeit entsprechenden gleichen Druck; — also auch der Steigkraft entgegen, welche sich sofort von ihnen geschwächt fühlt. Nur die **bewegte** Flüssigkeitsmasse

---

*) Beim Ausguß ins Freie: Gestens des Rohres; beim Ausguß in ein Bassin: dessen Spiegelebene, wo sie das Ausflußrohr scheidet.

hindert, daß jene Ausdehnung sogleich vollständig erfolgt. Aber der Kampf zwischen der Blase und der in der Flüssigkeitssäule thätigen Arbeit dauert fast bis der Druck der Blase allmälig nur noch der Steigkraft gleich ist und die immer matter gewordene Thätigkeit des Hebers dann vollständig aufgewogen ist.

Man sieht, die Luftblase wirkt nicht blos vermöge ihrer Expansibilität und ihres ursprünglich die freie Steigkraft überschreitenden Druckes, sondern auch mechanisch durch zunehmende locale Verengung des Querschnittes hemmend auf den Gang des Hebers und durch das Zusammenwirken beider Ursachen ist dann die verhältnißmäßig rasche Absorbtion der Heberthätigkeit aus kleinen feindlichen Einflüssen genügend zu erklären.

Selbstredend wächst die letzte Strömung (Verengung des Querschnittes) mit dem eingedrungenen Luftquantum, während die Störung durch Expansibilität unabhängig ist von dem Quantum.

(Schluß folgt.)

Ueber Hohofenschlacken.*)

Von
Dr. Ed. Ebermayer.

I. Bei Erzeugung von grauem Eisen erhielt man auf Heinrichshütte bei Lobenstein glasige Schlacken, die farblos sind, mit einem Stich ins violette, ein weißes Pulver und beim Ablöschen mit Wasser eine bimssteinartige Masse geben.

Schlacke Nr. 1 ist bei heißem Winde und gutem Gange des Ofens erhalten.

Schlacke Nr. 2. Bei kaltem Winde erblasen, von grüner Farbe.

Schlacke Nr. 3. Ausgesuchte Stücke einer blauen Schlacke.

Die Analysen ergaben:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Sauerstoff in Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
$\bar{Si}$	60,65	58,8	62,5	32,1	31,1	33,1
$\bar{Al}$	9,67	8,94	9,2	4,5	4,1	4,2
$\dot{Fe}$	2,72	3,92	3,1	0,6	0,87	0,7
$\dot{Mn}$	2,61	3,25	3,9	0,58	0,72	0,86
$\dot{Ca}$	22,13	22,51	17,8	6,32	6,43	5,1
$\dot{Mg}$	0,35	0,8	0,5	0,14	0,03	0,2
S	0,066					
	98,196	98,22	97,0			

Die Erze zur Beschickung waren dieselben, wie die in Nr. 40—42 von 1857 beschriebenen.

Schlacke Nr 1 ist eine normale.

Das Sauerstoffverhältniß der $\bar{Si} : \bar{Al} : \dot{R} = 32,1 : 4,5 : 7,6$ oder $32 : 4 : 8$ oder $8 : 1 : 2$. Nach diesem Verhältniß würde dieser Schlacke die Formel

$6\,\dot{Ca}\,\bar{Si} + \bar{Al}\,\bar{Si}_2$ zukommen.

Diese Formel verlangt folgende Mengen:

				Sauerstoff.
8 $\bar{Si}$	= 8 . 45,3	= 362,4	= 62,2	32,9
1 $\bar{Al}$	= 1 . 51,4	= 51,4	= 8,8	4,12
6 $\dot{Ca}$	= 6 . 28	= 168	= 28,8	8,23
		581,8	99,8	

Diese Schlacke unterscheidet sich von der im vorigen Jahre erhaltenen durch einen geringeren Thonerdegehalt, was am Mangel der Eisensteine aus Schleiz, die außerdem bedeutend geringhaltiger an Eisen und viel kalkreicher waren, hervorgeht.

Schlacke Nr. 2. Da das Eisen zum Vergießen zu dick wurde, so wurde der warme Wind abgestellt und mit kaltem geblasen; dadurch wurde die Farbe der Schlacke grün. Sie ist im Allgemeinen von der Zusammensetzung wie Nr. 1; blos der Eisen- und Mangangehalt ist höher, und ersterer bedingt jedenfalls die grüne Farbe derselben.

Schlacke Nr. 3. In der normalen Schlacke finden sich zuweilen blaue Streifen, bald breiter, bald schmäler. Stücken solcher blauen Streifen wurden zur Analyse verwandt. Kobalt konnte keins gefunden werden. In dieser Schlacke ist ein höherer Kieselerde- und bedeutend niederer Kalkerdegehalt bemerkbar. Eisen und Mangan ist wie in Nr. 2.

Nach den Sauerstoffmengen kann ihr aber noch dieselbe Formel gegeben werden.

Die Sauerstoffmengen verhalten sich

	$\bar{Si}$:	$\bar{Al}$:	$\dot{R}$
in Nr. 1	32,1 :	4,5 :	7,64
„ Nr. 2	31,1 :	4,1 :	8,05
„ Nr. 3	33,1 :	4,2 :	6,86
	96,3 :	12,8 :	22,55
Mittel aus 1, 2, 3	32,1 :	4,26 :	7,51

Das Mittel entspricht demnach der oben angeführten Formel.

Der bei den Analysen stattfindende Verlust rührt jedenfalls von den Alkalien her, die nicht bestimmt wurden.

In einem Thontiegel, in dem kohlensaures Manganoxydul geglüht war, das noch in geringer Menge an den Wänden des Tiegels hängen geblieben war, wurde eine grüne Hohofenschlacke geschmolzen. Beim Zerschlagen des Tiegels fand ich die Schlacke an den Stellen, die mit dem Mangan in Berührung war, fast farblos und blau gebändert. Das Mangan scheint hier, ähnlich wie bei der Glasfabrikation, die Farbe des Eisens aufgehoben zu haben, und dann die Farbe von ganz geringen Mengen von Kobalt oder eines andern färbenden Metalloxyds hervortreten zu lassen. Eine Anwendung hiervon ließe sich vielleicht auf das Auftreten der blaugebänderten Schlacken annehmen.

II. Bei Erzeugung von weißem Eisen, bei warmem Wind 210° entstehen glasige Schlacken leichtflüssig, die rasch erstarren.

Die Eisensteine waren Spatheisensteine von Lobenstein und Camsdorf und Brauneisenerze von eben daher.

Nr. 1. Schlacke bei reinen Holzkohlen,
Nr. 2. „ „ Holzkohlen und Zwickauer Kokes,
Nr. 3. „ „ Zwickauer Kokes,
Nr. 4. „ „ bei Stockheimer Kokes,
erhalten:

*) Folgende Arbeit ist ein Beitrag zu der in Nr. 40—42 d. Bl., Jahrg. 1857 veröffentlichten.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
$\bar{Si}$	45,03	40,3	37,45	37,00
$\bar{Al}$	7,72	6,55	9,35	6,277
$\dot{Fe}$	1,87	1,34	1,09	1,506
$\dot{Mn}$	13,01	13,9	11,82	10,636
$\dot{Ba}$	2,23	1,21	0,21	1,492
$\dot{Ca}$	23,22	28,36	34,72	37,268
$\dot{Mg}$	1,78	2,23	0,13	—
S	0,755	1,8	2,21	3,752
Alkalien	—	—	1,24	—
	95,615	95,69	98,22	97,931

Die Sauerstoffmengen betragen in

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
$\bar{Si}$	23,85	21,2	19,8	19,6
$\bar{Al}$	3,6	3,03	4,3	2,9
$\dot{Fe}$	0,41	0,29	0,24	0,33
$\dot{Mn}$	2,89	3,1	2,62	2,36
$\dot{Ba}$	0,23	0,12	0,02	0,15
$\dot{Ca}$	6,63	8,1	9,92	10,65
$\dot{Mg}$	0,71	0,89	0,05	—
Alkalien	—	—	0,11	—

Die Schlacke Nr. 1 ist glasig, von grüngelber Farbe. Sie löst sich wie die übrigen unter Gelatiniren in Salzsäure auf. Das Sauerstoffverhältniß der

$$\bar{Si} : \bar{Al} : \dot{R} \text{ (Basen)} = 23,8 : 3,6 : 10,87$$
$$= 24 : 4 : 12 \text{ oder } 6 : 1 : 3.$$

Für 10,87 kann man wohl 12 annehmen, da die Alkalien unbestimmt blieben. Dies Verhältniß verlangt die Formel

$$3\,\dot{Ca}_3\,\bar{Si} + \bar{Al}\,\bar{Si}_3.$$

Dieselbe enthielt				Sauerstoff
$6\ \bar{Si} = 6 \,.\, 45,3$	$= 271,8$	$= 47$		24,9
$\bar{Al} = 51,4$	$= 51,4$	$= 8,9$		4,1
$9\ \dot{Ca} = 9 \,.\, 28$	$= 252$	$= 43,6$		12,3
	575,2	99,5		

Betrachtet man die $\bar{Si}$ und $\bar{Al}$ als isomorph, so erhält man nahe zu das Verhältniß einer Trisilicatschlacke

$$(\bar{Si} + \bar{Al}) : \dot{R}^{o} = 27,4 : 10,8.$$

Diese Schlacke hat fast dieselbe Zusammensetzung, wie die von Dr. Herdig analysirten Schlacken von der Teichhütte (diese Bl., Jahrg. 1858, Nr. 16, S. 129). Sie unterscheidet sich von derselben durch einen um die Hälfte niederen Thonerdegehalt. Derselbe kam zur Formel $3\,\dot{R}_3\,\bar{Si} + \bar{Al}_2\,\bar{Si}_3$.

Schlacke Nr. 2 ist bei Holzkohlen und Zwickauer Kokes im Verhältniß von 6 : 1 erblasen. Sie war vollkommen glasig, ihre Farbe neigte sich aber mehr ins bräunliche. Diese Schlacke ist eine Bisilicatschlacke, ebenso die folgende Nr. 3 bei reinen Zwickauer Kokes. Letztere ist vollkommen glasig, und unterscheidet sich, dem äußern Ansehn nach, nicht sehr von der vorigen.

Schlacke Nr. 4 ist bei Stockheimer Kokes erhalten. Die Schlacke floß sehr gut, erstarrte rasch, war aber sehr blasig und trennte sich nur schwer vom Eisen; enthielt auch noch Eisenkörner in der Schlacke und war von brauner Farbe. Sie nähert sich noch einer Bisilicatschlacke, ist jedoch basischer; kann aber auch als ein Gemenge einer Singulo- und Bisilicatschlacke angesehen werden; denn das Verhältniß:

$$(\bar{Si} + \bar{Al}) : \dot{R} = 22,5 : 13,5 \text{ oder } 21 : 14 : 3 : 2$$

erlaubt die Formel $\bar{Si}_2\,\dot{R}_3 + \bar{Si}\,\dot{R}_3$.

Der Möller war bei den verschiedenen Schlacken fast derselbe. Der Kalkzuschlag war jedoch beim Schmelzen mit Kokes ein bedeutend größerer.

Zu bemerken ist bei Vergleichung dieser 4 Schlacken die Abnahme des Kieselerdegehalts bei Anwendung von Kokes, die Zunahme von Kalk und sehr bedeutende Zunahme des Schwefelgehalts, der besonders hoch bei Stockheimer Kokes ausfiel. Der Thonerdegehalt ist durchschnittlich gering, der Mangaugehalt jedoch hoch. Im Wesentlichen haben sie die Zusammensetzung der auch im vorigen Jahre von mir analysirten Schlacken der Heinrichshütte.

Beim Schmelzen mit Zwickauer Kokes fanden sich in der Schlacke quadratische gelblich grüne Krystalle. Sie waren besonders auf der Fläche der Schlacke, die auf dem Eisen auffaß, häufig. Bis jetzt erlaubte es meine Zeit nicht, eine Analyse hiervon vorzunehmen.

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Vom

Ingenieur und Professor Gillon zu Lüttich.

(Fortsetzung von S. 371.)

Continuirliche Setzmaschine mit Faß.

Dieser Setzapparat ist auf Taf. VI, in Fig. 1 von vorn, in Fig. 2 im senkrechten Durchschnitt durch die Achse dargestellt, während Fig. 3 eine innere Ansicht des Fasses, nach Wegnahme des Siebes giebt.

Das Wasserfaß, in welchem sich das Sieb bewegt, ist fast cylindrisch; es besteht aus hölzernen Dauben mit eisernen Bändern. Es hat etwa 1 Meter Höhe und etwa 1 Meter Durchmesser. 0,40 Meter unter dem obern Rande neigt sich die innere Wand trichterförmig c, c nach der Oeffnung a zu. Alles was in diesen Theil des Fasses fällt, gelangt nach diesem Punkt a und wird in den Kasten X geführt und zwar durch eine Lutte a b. Ein hölzerner Schieber P (Fig. 1) gestattet die Regulirung dieser Entleerung.

Im Innern dieses Trichters ist ein gußeiserner Kegel d d, angebracht, der sich mittelst seines obern Randes mit einem cylindrischen Theil e e, von 0,12 Meter Höhe und 0,75 Meter Durchmesser verbindet. Dieser Kegel wird durch die auf der hohen Kante stehenden Bretter f festgehalten. Alles Hineinfallende geht durch die Oeffnung g und durch den geneigten

Canal g h nach dem Kasten Y. An den Kegel ist das Kreuz i i gegossen, um die Lutte l l zu tragen, welche durch den Kegel und den Trichter c c geht und bei m in den Kasten Z ausläuft; die Wirkungen werden wir weiter unten kennen lernen.

Das Sieb n, n ist kreisrund und besteht aus Eisen- oder Messingdraht mit Löchern oder Maschen von etwas weniger als 1 Millimeter Weite. Der Durchmesser dieses Siebes beträgt 0,66 Meter. Es wird von darunter angebrachten hölzernen Leisten getragen, und ist an einem runden hölzernen Rand o, o, von 0,04 Meter Dicke befestigt, welcher über dem Siebboden 0,08 Meter hoch ist. An demselben ist an den beiden Punkten p, p, ein eiserner Bügel q, q, befestigt, der das Sieb mit der Stange T, T, verbindet. Derselben werden durch einen Schwengel oder Hebel und einer Daumenwelle senkrechte Stöße ertheilt.

Der Siebrand o, o ist auf seiner ganzen Peripherie zugeschärft, um den Fall der Setzgraupen, welche das Wasser gehoben, über den Rand, zu erleichtern. Diese Zuschärfung ist mit einem Blechschirme versehen, der über den Rand des gußeisernen Kegels d, d greift und eine unrichtige Separirung der verschiedenen Materialien voneinander, verhindert.

In der Mitte ist das Sieb durch eine kleine Zinkplatte ersetzt, die eine runde Oeffnung von 0,02 Meter Durchmesser darbietet.

Die Fig. 4 stellt diesen Theil nach einem viel größern Maßstabe dar. Die Zinkplatte ist an zwei concentrischen eisernen Röhren t, t', resp. von 0,03 und 0,02 Meter Durchmesser, welche einen leeren Ring zwischen sich lassen, in welche die Entleerungslutte l, l, die aus Eisen- oder Zinkblech besteht, paßt und das Kreuz i, i des gußeisernen Kegels d, d trägt. Beide Röhren t, t' werden übrigens durch die beiden eisernen Bänder L, L gehalten, welche die äußere Röhre, mittelst der beiden kleinen Hälse umfassen, während ihre Enden an dem hölzernen Siebkranze festgeschraubt sind.

Die Oeffnung s der Röhre, welche in der Mitte des Siebes beginnt, kann durch eine eiserne Stange u, u, von 0,02 Meter mit conischer Spitze, verschlossen werden. Die auf- und niederwärts gehende Bewegung wird der Stange durch eine Schraube am obern Ende, deren Mutter sich in dem eisernen Support v, v befindet, mitgetheilt. Die Stange ist von einem Zinkkegel x, x von 0,10 Meter Durchmesser an der Basis, umgeben; oben hängt er an dem Support v, v und unten bleibt zwischen seinem Rande und dem Siebe ein leerer Raum von 5 Millimeter Höhe. Diese Einrichtung hat den Zweck, zu der Oeffnung s nur die Körner der untersten Schicht auf dem Siebe gelangen zu lassen.

Während des Betriebes ist der Apparat mit Wasser angefüllt; ein Ueberfall y, y, der sich 0,10 Meter über dem obern Faßrande öffnet, führt das überflüssige Wasser ab und mit ihm gehen die ärmsten Körner in den Kasten X, denen auch die, über den schräg ablaufenden Rand des Siebes gehenden Körner zufallen.

Die von dem Wasser weggeführten Setzkörner gelangen mittelst der gereinigten Lutte A, ununterbrochen zur Mitte des Siebes. Das Sieb erhält eine senkrechte stoßende Bewegung. Die Schnelligkeit dieser Bewegung, so wie ihre Größe werden nach der Größe und Beschaffenheit der Setzgraupen bestimmt. Jedesmal wenn das Chargirte plötzlich in das Wasser niedergeht, hebt dasselbe die Graupen. Die leichtesten und ärmsten werden über den Rand geführt; sie gelangen in den Kegel c c und durch die Lutte a b in den Kasten X. Die successiven Stöße bringen die reichsten und dichtesten Graupen auf den Siebboden, wo sie eine Schicht bilden. Zu Anfang des Betriebes verschließt man die Oeffnung s, indem man die Stange u niederschraubt und es kann daher auf diesem Wege kein Korn das Sieb verlassen. Wenn aber die reiche Graupenschicht sich auf dem Siebe abgesetzt hat, so wird der Verschluß geöffnet, worauf der reiche Abhub durch die mittlere Röhre l, l und die Oeffnung m in den Kasten Z gelangt. Der Zinkkegel x x läßt nur die unteren reichen Graupen zu der Oeffnung s gelangen, während eine leichte Neigung des Siebes nach dieser Oeffnung den Abfall der reichen Graupen erleichtert.

Es macht dieser Apparat daher drei Classen oder Abhübe:

1. Reiche Graupen, welche dem Kasten Z zufallen.
2. Arme Graupen, welche nach dem Kasten X gelangen.
3. Schlämme, welche durch das Sieb gehen, dem Kegel d d zufallen und durch die Lutte g h dem Kasten Y zufließen.

Betriebsdetails über diesen Apparat können wir nicht mittheilen, da er bei Hrn. Gillon's Anwesenheit zu Clausthal so eben erst vollendet worden war; er befindet sich im dritten Zellerfelder Thalspochwerke und ist nach einer Maschine construirt, die zuerst im 11. Clausthaler Thalspochwerke aufgestellt war. Die Einrichtungen beider sind gleich, nur die Form allein ist verschieden. Der Apparat im Clausthaler Thalspochwerk ist nicht rund, sondern länglich viereckig; das Seil ist etwa 0,75 Meter lang und 0,50 Meter breit. Die Maschen haben 0,005 Meter Weite und sind daher sehr eng; unter dem Siebboden sind starke Eisendrähte angebracht. Ein so feines Sieb verstopft sich nach einiger Zeit und erfordert alsdann Reinigungen. In der Mitte befindet sich eine Oeffnung und eine Lutte zur Abführung der reichen Graupen ebenfalls mit concentrischen Röhren, wie die oben beschriebene Einrichtung. Das Sieb ist von allen Seiten her nach dieser Oeffnung hin etwas geneigt. Eine conische Zinkplatte, deren unteres Ende etwas über dem Siebe steht, läßt nur die untere Schicht zur Oeffnung gelangen. Die Setzvorräthe und das klare Wasser gelangen nicht auf die Mitte des Siebes, sondern auf eins von dessen Enden; die Siebränder stehen 0,14 Meter über dem Siebe und nur der Rand, welcher dem, an welchem die Setzvorräthe einfließen, gerade gegenübersteht, hat eine Höhe von nur 0,025 Meter. Es folgt aus dieser Einrichtung, daß die von dem Wasser über das ganze länglich viereckige Sieb geführten Vorräthe, sich auf diesem Wege unter dem Einflusse der Stöße, die das Sieb erhält, classificiren und daß ans Ende angelangt, nur die unhaltigen Graupen über den 0,025 Meter hohen Rand geführt werden. Man darf annehmen, daß, wenn diese Einrichtung in dem Zellerfelder Pochwerke auf reichere Vorräthe angewendet wird, dieselbe noch bessere Resultate geben muß, weil viel Gangart zu entfernen ist und das Erz einen langen Weg zu machen hat, wodurch die Separation des Reichen von dem Armen erleichtert wird.

Die über den Siebrand gehende Gangart fällt in einen pyramidalen Kasten und dahin fallen auch die durch das Sieb gehenden Schlämme. Diese beiden pyramidalen Kästen, die ineinander stehen und etwas von einander entfernt sind, bestehen aus Holz und veranlassen weniger Kosten als die conischen Fässer von Gußeisen.

Diese Siebe erhalten in der Minute 180 bis 200 Stöße mit einem Hube von 2 bis 3 Millimetern, es ist daher diese Bewegung eine Art zitternde. Die Bewegungsübertragung erfolgt mittelst eines Hebels und einer Welle mit fünf Daumen,

die von der Triebwelle aus durch Laufriemen und Scheiben bewirkt wird.

Die mit diesem Apparat verarbeiteten Setzvorräthe bestanden in armem Bergerze, welches man, ehe es einer weitern Aufbereitung unterworfen, anreichern wollte. Man hat es vorher durch das Mittelblech gepocht, wodurch man ein Korn von etwa 0,002 Meter Größe erlangt. Es wurden diese Setzgraupen continuirlich auf das Sieb geführt und zwar mittelst einer Schraube oder Schnecke, die in eine zweckmäßig schnelle drehende Bewegung gesetzt wurde. Während des Betriebes wurde die Verschlußstange in der Mitte des Siebes halb geöffnet und alle fünf Minuten etwa hob man sie gänzlich, um jede Verstopfung zu vermeiden.

Man hat mit dieser Setzmaschine in einer 12stündigen Schicht 60 Ctr. oder etwa 258 Cubikfuß Setzkörner von geringem Erzgehalt verarbeitet. Durch das Setzen wurde das Erz um das Doppelte angereichert, d. h. es gingen 50 Proc. Gangart über den Rand des Siebes. Um diese Gangarten näher kennen zu lernen wurden 700 Ctr. durch das Afterblech, d. h. sehr fein verpocht und man erhielt beim Verwaschen im Schlämmgraben und auf dem Kehrherde nur 3 Ctr. reinen Schlich, so daß also diese Gangarten weggestürzt werden konnten.

Das durch das Sieb gehende Trübe vereinigt sich mit den Schlämmen und wird, wie diese, weiter verarbeitet.

Es erscheinen diese Setzsiebe gute Resultate zu geben, wenn es sich um die Concentration armer Vorräthe handelt. Verarbeitet man mit denselben reiche Körner, so würde man als Product einer ersten Concentration ein Gemenge von Stuff- und Schurerz erhalten, die mit demselben Apparat weiter verarbeitet endlich schmelzwürdiges Stufferz geben würden. Die Rückstände müßten alsdann fein oder zäh verpocht werden und zur Wäscharbeit kommen.

Die successiven Concentrationen mit den continuirlichen Setzmaschinen würden eine ähnliche Arbeit wie die in den Schlämmgräben bilden und würden sich auf alle Vorräthe anwenden lassen, die gewöhnlich in den Apparaten aufbereitet werden. Die continuirlichen Setzsiebe werden daher bei guter Betriebseinrichtung die Schlammgräben ersetzen und eine wesentliche Arbeitsersparung herbeiführen.

Wir wollen nun noch, mit Hilfe der Fig. 5 und 6, im Grund- und im Aufriß, eine selbstwirkende Vertheilung der Vorräthe und Producte beschreiben, welche im 3. Zellerfelder Thalspochwerke für den Betrieb der continuirlichen Setzsiebe vorgerichtet ist.

Das gepochte Erz gelangt vom Pochtroge durch den abfallenden Graben A auf die drei Spitzkasten B, B, B, in denen eine Separation bewirkt wird; die leichten Theile fließen aus denselben durch die Gräben C, C, ab und gelangen in große Spitzgerinne und aus diesen zu Stoß- oder Kehrherden. Die schweren Graupen gehen dagegen durch die Spitzkasten B und begeben sich durch das Gerinne C,' C,' C' in die Schaufeln eines kleinen Auftragerades D, D. Dasselbe erhebt die Vorräthe, welche durch ihr Gewicht nach E zurückfallen und in dem geneigten Canal F der ersten Trommel zufallen, deren Maschen nur 1 Millimeter Weite haben. Das aus der Trommel Herausfallende gelangt durch den Canal H auf das continuirliche Setzsieb P. Das durch die Maschen der Trommel Durchgefallene gelangt durch die Lutte J in die zweite Trommel K, deren Maschen nicht mehr als $^1/_2$ Millimeter Oeffnung haben. Das aus dieser zweiten Trommel Herausgefallene fällt durch L dem continuirlichen Setzsiebe Q zu, während die durch die Maschen gegangene Trübe durch die fallende Lutte M auf einen Stoßherd O gelangt. In dem Stelltafelgerinne derselben erfolgt eine neue Separation: der gröbste und schwerste Sand gelangt durch die beiden Löcher p, p auf den Herd, während die leichteren und feineren Schlämme durch einen Ueberfall in einen Graben N und aus diesem auf Kehrherde gelangen. Das Auftragerad, die Trommeln und die Setzsiebe erhalten durch Vorgelege und Riemenscheiben eine solidarische Bewegung.

Ein solches Ganzes, wie der erwähnte Apparat hat auch seine Fehler, und diese bestehen hauptsächlich in dem leichten Verstopfen der engen Maschen einer engen Trommel; in dem 3 Zoll hohen Rande des continuirlichen Setzsiebes, mit dem so feine Setzkörner verarbeitet werden sollen und in mehreren anderen Details. Allein es ist weniger der Werth der Apparate, sondern mehr die Idee, der Geist der Einrichtung, der unsere Aufmerksamkeit erregen muß: es ist der Versuch, ein verwickeltes System der Separation und Anreicherung unabhängig von jeder Handarbeit zu machen.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die gesammten Naturwissenschaften. Lieferungen 20 bis 22. Essen, Bädecker. S. 1 bis 208 nebst 160 Holzschnitten. à 10 Sgr.

Ueber den zweiten Band dieses trefflichen Werks, welcher die organische Natur umfaßt, referirten wir in Nr. 44 d. Bl.; heute liegen uns drei Hefte vor, welche das größte Interesse unserer Leser in Anspruch nehmen. Zuvörderst hat der geistreiche Prof. Dr. Quenstedt zu Tübingen, der Verfasser eines trefflichen Handbuches der Mineralogie, auf 104 Seiten und mit Hilfe von 129 in den Text eingedruckten Figuren, die Mineralogie abgehandelt. Hr. Quenstedt theilt in diesem beschränkten Raume Das mit, was man in dem Werke zu suchen berechtigt ist: das Wichtigste und Interessanteste, selbst vom Standpunkte unserer Leser aus. Eine eben so sinnreich erdachte, als von dem xylographischen Künstler trefflich ausgeführte Vignette nimmt die Hälfte der ersten Seite ein, dann folgt eine kurze, aber mit treffenden Charakteristiken berühmter Mineralogen der alten und neuen Zeit gezierte Einleitung, lehrreiche allgemeine Bemerkungen über Krystalle, Farbe, Cohäsion und Härte, das specifische Gewicht, Phosphorescenz, Wärme, Löthrohr, chemische Kennzeichen und Systematik. Dann beschreibt er, indem er dem trefflichen System unseres verewigten Weiß folgt, die wichtigsten Mineralgattungen mit Hilfe sehr gelungener Abbildungen; so sind z. B. die Fig. 63, Gyps mit Borazit, Fig. 64 aufgeschnittene Achatdruse mit Amethystkrystallen, Fig. 65, Viselli vom Vesuv, Fig. 66, Bergkrystalldruse u. m. a. wahre Meisterstücke, so wie die Beschreibungen Muster der Darstellung. Auch dem Manne von Fach, besonders aber dem Anfänger, angehenden Berg- und Hüttenleuten, ist diese beredte Dar-

stellung recht sehr zu empfehlen; Dilettanten der Wissenschaft können sich, bei aufmerksamem Durchlesen, sehr gut Belehrung verschaffen.

Auf die Mineralogie folgt die Geognosie und Geologie, vorgetragen von Dr. Nöggerath, Geheimer Bergrath und Mitglied des Königl. Oberbergamts, so wie Professor an der Universität zu Bonn, Referenten seit fast einem halben Jahrhundert, seitdem er sich mit dem Steinreich beschäftigt, als tüchtiger Mineralog und Geolog bekannt. Zu Anfang tritt uns wieder eine höchst interessante Vignette entgegen, die auf den ersten beiden Seiten erklärt ist. Der erste Abschnitt „Allgemeines", handelt von der Erde und ihren verschiedenen Verhältnissen, der zweite vom „Vulkanismus", der dritte vom „Neptunismus", der vierte von den „Versteinerungen oder Fossilien", der fünfte von den „Gesteinen", der sechste von dem „innern Gebirgsbau" mit vortrefflicher beschreibender und bildlicher Darstellung der Absonderung und Schichtung, welche letztere auf S. 208, der letzten, die uns vorliegt, abbricht; wir müssen daher auf die Fortsetzung unseres Referates verweisen.

Vorlesungen über allgemeine Hüttenkunde von Carl Friedrich Plattner, K. S. Bergrath, Professor der Hüttenkunde an der K. S. Bergakademie und Oberhüttenamtsassessor zu Freiberg, Ritter des K. S. Verdienstordens. Nach dem hinterlassenen Manuscript herausgegeben von Theodor Richter, K. S. Oberhüttenamtsassessor, Hüttenchemiker und Lehrer der Löthrohrprobirkunst a. d. K. S. Bergakademie zu Freiberg. In zwei Bänden. Erster Band. Erste Lieferung. Mit 22 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Freiberg. Buchhandlung J. G. Engelhardt (Bernh. Thierbach). 1859. 160 S. gr. 8. 1 Thlr.

Daß diese von dem verewigten Plattner im Manuscript hinterlassenen Vorlesungen über eine Disciplin, in welcher er sich einen Namen erworben hatte, von einem seiner speciellern Schüler herausgegeben werden, ist im Interesse der Wissenschaft um so wichtiger, da es für Lehrer und Lernende an einem so leicht zugänglichen Werke fehlt. — Verfolgen wir nun das, von dem abgeschiedenen Plattner angenommene System und wie der Herausgeber seine — wir müssen es gestehen, nicht leichte — Aufgabe gelöst hat. — Einleitung (Begriff, Geschichte und Literatur der Hüttenkunde). Referent muß sich wundern, das auch im Karsten'schen „Systeme der Metallurgie" Bd. 1 nicht erwähnte Werk vom Bergrathe J. A. Cramer zu Blankenburg am Harze: „Anfangsgründe der Metallurgie, darinnen die Operation im kleinen und großen Feuer ausführlich beschrieben," 3 Foliobände mit 43 Kupfertafeln, Blankenburg 1775—77 (jetzt noch hier in Leipzig bei Vogel im Buchhandel) erschienen, hier übergangen zu sehen, da es bis zum Lampadius'schen Werke das beste nächst dem Schlüter'schen war und von seinem Landsmann Lampadius viel benutzt worden ist! — Präparativer Theil der Hüttenkunde. I. Abschnitt. A. Erze; B. Zuschläge und Flüsse; C. Hüttenproducte. Das in diesem Abschnitte, besonders über die Schlacken Vorgetragene ist kurz aber trefflich und scheint auch der Herausgeber hieran seinen Theil zu haben. — II. Brennmaterialien (Allgemeines, Holz, Holzkohle und deren Gewinnung; Torf und Torfkohle; Braunkohle; Steinkohle und Kokes; brennbare Gase und deren Erzeugung). Es ist dieser Abschnitt sehr gut dargestellt, nur hätten wir gewünscht, daß statt der trefflichen Abbildungen älterer Verkokungsöfen auf S. 126 u. f. f. nur eine derselben und einige von den neueren, etwa der Frommont'sche, Dulait'sche und Dubochet'sche und statt des Ebelmen'schen Gebläsegenerators ein Thoma'scher oder Oesterreichischer beschrieben und abgebildet worden wäre. — III. Hüttenprocesse. A. Auf trocknem Wege: 1. Röstung (eine treffliche Skizze). — 2. Schmelzung. — 3. Sublimation und Destillation. — 4. Saigerung und Krystallisation. — B. Hüttenprocesse auf dem nassen Wege: 1. Auflösung und Fällung. — 2. Amalgamation. — IV. Hüttenapparate: A. Zu den Processen auf trocknem Wege. 1. Ofenbaumaterialien. 2. Oefen. Hier bricht das 1. Heft ab. — Wir wünschen dem, auch äußerlich sehr schön ausgestatteten Werke einen raschen, gedeihlichen Fortgang und behalten uns das Weitere bei Erscheinen der ferneren Lieferungen vor.

Im Civilingenieur, Bd. IV, Heft 7 ist nur eine Arbeit befindlich, die Interesse für unsere Leser hat. Sie ist ein Auszug aus dem Perdonnet'schen Werke über Eisenbahnwesen (s. Nr. 15 d. Bl.), der über die Anfertigung und Anlieferung der Schienen handelt.

Von Armengaud's „Publication industrielle des Machines etc." liegt uns Lieferung 7 und 8 des XI. Bandes vor. Dieselbe enthält (S. 363 ꝛc.) die Beschreibung und (Taf. 25) Abbildung eines sehr sinnreich und zweckmäßig eingerichteten Puddelofens für hohe Temperaturen, von Corbin-Desboissières.

Zur Nachricht.

Durch Berufsgeschäfte und nachmals durch eine meiner Gesundheit halber wie auch für wissenschaftliche Zwecke unternommene Reise, bin ich längere Zeit behindert worden die Bearbeitung der von mir begonnenen Schrift: „Ueber Aufbereitung" in wünschenswerthem Grade zu fördern.

Gegenwärtig und von nun an wird jedoch die Herausgabe ihren ungestörten, beschleunigten Fortgang, ohne weitere Unterbrechung finden und es darf daher das Erscheinen der nächstfolgenden Hefte im Laufe des künftigen Halbjahres versprochen werden.

Freiberg, am 15. Novbr. 1858.

M. F. Gätzschmann.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. **Abonnementspreis** jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** werden mit 6 bis 10 Thlr. per Bogen honorirt. **Einsendungen** werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. **Inserate** finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 8. December 1858. **№ 49.**

Bemerkungen zu den Mittheilungen des Hrn. Einfahrer Schell in Zellerfeld über eine Heber-Anlage auf dem Ernst-August-Stolln in der Grube Bergwerks-Wohlfahrt bei Clausthal.

Von

J. H. Stahlschmidt, Gruben- und Hüttendirector zu Hörde in Westphalen.

(Schluß.)

Nach Vergegenwärtigung dieser Theorie dürfte es nicht schwer sein, die Uebelstände zu erkennen, welche der Heber-Anlage auf Ernst-August-Stolln noch anhaften.

Nach Hrn. Schell besteht der Heber aus 6 Zoll Durchmesser haltenden Zinkröhren von 1 Linie Stärke. Der Ausguß liegt 22 Fuß tiefer als das Niveau des Schöpfbassins. Die Steighöhe beträgt bei 40 Zoll Wasserstand (Normalniveau) $11\frac{1}{2}$ Fuß. Die Höhe des Ausgußschenkels also $33\frac{1}{2}$ Fuß. Eine horizontale Leitung von 400 Lachter Länge verbindet beide Schenkel. Es ist also hier der Gegendruck über der steigenden Säule vollständig weggenommen und nach diesen Daten in Verbindung mit dem Vorstehenden beträgt die freie Steigkraft des Hebers $20\frac{1}{2}$ Fuß.

Nach Hrn. Schell's Bericht zeigte nun der Heber folgende Erscheinungen:

1. Während sich der Wasserstand im Bassin „beträchtlich über dem Normalniveau" befand (bei dem Abgewältigen des Stollns) blieb der Heber ohne Nachhilfe in Thätigkeit, nachdem er (durch Eingießen von Wasser mittelst verschließbarer Trichter oder durch eine am Ausgusse angebrachte Saugpumpe) gefüllt worden war.

2. Als nur noch 40 Zoll Wasser über der Schließöffnung standen und die Steighöhe bei $11\frac{1}{2}$ Fuß gewachsen war, lieferte der Heber anfangs — noch ganz befriedigend — 36 Cubikfuß Wasser pro 1 Minute. Bald wurde jedoch eine Abnahme der Leistung merklich, welche sich so steigerte, daß in 24—36 Stunden Unthätigkeit eintrat.

3. „Einige kräftige Züge mit der Saugpumpe am Ausgußende" brachten den Heber wieder in normale Thätigkeit. Dieses Hilfsmittel war jedoch in sofern fatal, als sich gewöhnlich in Folge seiner Anwendung die Zinkröhren sichelförmig oder in Kreuzform von Außen nach Innen zusammendrückten.

Alle diese Erscheinungen finden ihre Erklärung in der oben entwickelten Theorie.

ad 1. Wir sahen oben, je geringer die zu überwindende Steighöhe, desto kräftiger wirkt der Heber. Wenn sich nun in vorliegendem Falle der Wasserstand noch beträchtlich über dem Normalniveau, wobei $11\frac{1}{2}$ Fuß Steighöhe stattgehabt, befand, so ist anfangs wahrscheinlich nur eine Steighöhe von mehreren Fußen zu überwinden gewesen. Die Steigkraft war also sehr groß, und, wenn auch Hemmnisse, welche eine schwächere Kraft endlich hätten still stellen können, vorhanden waren, so konnten diese den Effect doch nur wenig schwächen, wurden aber auch in ihrem Beginn durch den starken Strom des Wassers mechanisch wieder mit fortgerissen und dadurch beseitigt, ehe sie wuchsen und dauernd lähmend wirken konnten. Der Heber war so kräftig, daß er kleine Hindernisse ausschied und also stets seine volle Kraft wieder herstellte. Daher sein, nicht merklich gestörter, großer Effect.

ad 2. Daß bei $11\frac{1}{2}$ Cubikfuß Steighöhe der Heber anfangs noch gut wirkte und 36 Cubikfuß Wasser pro 1 Minute ausgoß, dann aber mehr und mehr ermattete und endlich stille stand, ist ebenfalls nach dem Vorausgeschickten begründet.

Da, wie anzunehmen, beide Heberenden stets unter Wasser gehalten und die Wände des Rohres luftdicht gewesen sind, so können von Außen keine freien Luftblasen eingedrungen sein. Das Wasser selbst enthält aber hinreichende Luftbläschen absorbirt, und Grubenwasser entwickeln durch chemische Processe in ihren organischen und mineralischen Bestandtheilen in der Regel so viele Gase, als nach der oben gegebenen Auseinandersetzung nur nöthig sind, selbst einen so starken Heber, wie den in Rede stehenden, endlich völlig zu arretiren, der dazu noch in seinem 400 Lachter langen horizontalen Theile, in Beulen oder vor dem Zusammenstoß der Zinktafeln den Gasen so viele Gelegenheit bot, sich festzusetzen und mit vereinten, wachsenden Kräften — expandirend und den Querschnitt verengend — die bewegte Säule stille zu halten.

ad 3. Es mußten aber auch die dünnen Zinkröhren durch heftigen Gebrauch der Saugpumpe in der berichteten Weise zusammengedrückt werden, sobald

die Pumpe mehr Wasser saugte, als gleichzeitig vermöge der disponiblen Steigkraft von $20\frac{1}{2}$ Fuß nachfolgen konnte. Der atmosphärische Druck ist immer bereit, auf dem kürzesten Wege an der Stelle des schwächsten Widerstandes auszugleichen. Die Röhren besaßen nicht Stabilität genug, einen Atmosphärendruck auf ihre Peripherie zu erleiden. Deshalb unterblieb das wirbelnde Eintreten von der Speiseöffnung her, wie es oben deducirt wurde.

Daß aber überhaupt eine Zusammendrückung cylindrischer Zinkröhren an diesen und jenen Stellen eintrat, kann nicht befremden, da einestheils eine völlige Egalität in den Wänden in der Praxis nicht herzustellen ist, in dem vorliegenden Falle aber auch die Firste der horizontalen Tour schon 6 Zoll Wassersäule weniger zu tragen hatte, als die tiefste Furche. Ein Gleichgewicht der Widerstand leistenden Kräfte gegen den äußeren Luftdruck war also nicht vorhanden.

Die praktische Frage ist aber nun die: Wie sind die dem Ernst-August-Heber noch anhaftenden Uebelstände zu beseitigen?

Ich würde 1) die horizontale Leitung nach dem Ausgusse hin heben, nach dem Steigrohre hin senken; also unter möglichster Erhaltung eines Maximum von Steighöhe ihr eine ansteigende Lage geben, und, wenn dieses noch möglich, die Röhrenverbindungen so einrichten, daß keine Ränder vorstehen, überhaupt jede Möglichkeit in der Leitung zu beseitigen suchen, welche das Ansammeln von Luft in derselben begünstigen könnte.

2) Auf dem Knie, wo die alsdann steigende Leitung nach dem Ausgusse niedergeht, würde ich einen kleinen festen Ballon, etwa in Größe einer Wasserflasche, mit zwei gut gearbeiteten Hähnen so anbringen, daß die von der Strömung nach jenem höchsten Punkte mit fortgerissenen Luftpartikelchen durch den unteren Hahn in den mit Wasser gefüllten Ballon aufsteigen könnten. Nächstdem würde sich der obere Hahn öffnen, über welchem sich ein etwa 1 Zoll weites Rohr in offener Verbindung mit einem mehrere Fuß höheren, gefüllten Bassin befände. Nach dem Oeffnen des oberen Hahnes würde die Luft aus dem Ballon aufsteigen und ihr Raum durch einfallendes Wasser wieder völlig ausgefüllt werden. Die beiden Hähne wären durch irgend einen kleinen Motor alternirend so zu bewegen, daß die nöthige Pause zwischen dem Oeffnen und die erforderliche Dauer des Offenseins erreicht würde; was keine Schwierigkeit hat.

Durch diese Vorrichtungen schafft man die die Heberthätigkeit lähmenden Ursachen im Entstehen fort und es muß durch sie möglich sein, einen constanten vollen Effect von einem großen Heber zu erlangen, wenn an ihm die übrigen Bedingungen eines solchen Apparates, wie sie im Vorstehenden erörtert wurden, erfüllt sind.

Ueber Gichtenrauch.

Von

Dr. Ed. Ebermayer.

Durch die Untersuchung des Gichtenrauchs wird man auf Bestandtheile der Erze aufmerksam gemacht, die leicht bei der Analyse derselben übergangen werden können; deren Menge sehr gering ist.

Der Gichtenrauch scheint eine sehr verschiedene Zusammensetzung zu haben, wie dies verschiedene Analysen eines zu verschiedenen Zeiten durch Sublimation gesammelten Gichtenrauchs von dem Hohofen zu Heinrichshütte bei Lobenstein zeigen.

Früher brachte ich schon eine oberflächliche Analyse desselben.[*])

Das zur nachfolgenden Analyse angewendete Material wurde beim Ausblasen des Ofens durch Ueberlegen eines Blechs über die Gicht, an welchem es sublimirte, gesammelt.

Es ist von gelblich weißer Farbe, sehr leicht, wird beim Glühen braun und nimmt dadurch sehr an Volumen ab.

Da dies Sublimat bedeutende Mengen Zinkoxyd enthält, so wurde das Glühen blos über einer Spirituslampe vorgenommen.

Der Gewichtsverlust betrug 2,5 Proc.

Es löst sich in Salzsäure mit rothbrauner Farbe, wobei die Kieselerde gelatinirt.

Die Zusammensetzung ist nachstehende:

Glühverlust	=	2,5
Kieselerde	=	21,33
Thonerde	=	2,46
Eisenoxyd	=	10,14
Manganoxyd	=	8,23
Zinnoxyd	=	0,02
Bleioxyd	=	1,33
Zinkoxyd	=	22,93
Kalkerde	=	6,14
Magnesia	=	0,4
Natron	=	2,2
Kali	=	10,9
		88,58.

Da das Glühen nur ein schwaches war, so hat die Kalkerde, Magnesia, Natron und Kali ihre Kohlensäure behalten. Dieselbe ist noch zu 88,58 zu addiren. 6,14 Kalkerde haben zur Bildung von kohlensaurem Kalk 4,82 Kohlensäure nothwendig.

Magnesia, Natron und Kali bedürfen 7,09 Kohlensäure, um kohlensaure Salze zu bilden.

Die Magnesia, Kali und Natron wurden zusammen als schwefelsaure Salze gewogen, die Schwefelsäure in denselben bestimmt, 7,09 ist die für die Schwefelsäure berechnete äquivalente Menge Kohlensäure.

Man erhält nun

88,58	Summe der festen Bestandtheile.
11,91	Summe der Kohlensäure.
100,49	

Wie sehr verschieden diese Sublimate von einem und demselben Hohofen sind, mögen noch folgende 2 Analysen zeigen. Sie waren schmuzig gelb und wurden bei längerem Liegen in Papier braun und feucht.

	I.	II.
Glühverlust	—	24,32
Kieselerde	2,9	5,36
Thonerde	17,0	1,7
Eisenoxyd	7,5	11,6
Manganoxyd	—	3,4
Zinkoxyd	13,16	11,8
Kupferoxyd	—	0,36

*) Diese Bl., Jahrg. 1857, Nr. 42, S. 245.

	I.	II.
Bleioxyd	0,12	0,85
Antimonoxyd	—	1,12
Silberoxyd	—	Spur
Kalk	0,31	1,96
Magnesia	0,34	0,30
Alkalien	30,10	27,60.

Vorstehende 3 Sublimate waren erhalten bei einer Beschickung von fast ganz gleichen Erzen.

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Von

Ingenieur und Professor Gillon zu Lüttich.

(Fortsetzung.)

Continuirliches Setzsieb mit zur Seite befindlichen Kolben.

Dieser Apparat besteht aus zwei aneinander liegenden länglich viereckigen, hölzernen Kasten, von denen Fig. 7, Taf. IV eine Ansicht von oben und Fig. 8 einen Durchschnitt nach A B, Fig. 7 giebt. Beide Behälter sind, wie alle Apparate dieser Art, während des Betriebes mit Wasser angefüllt und stehen miteinander in Verbindung. Der eine enthält einen Kolben P, zur Dichtung mit den Wänden mit einer Lederscheibe l, l versehen. Der Kolben steht mit einer eisernen Kolbenstange t t in Verbindung und erhält eine auf- und niedergehende Bewegung. Diese Kolbenstange kann in dem Kolben ein solches Spiel annehmen, daß, wenn er aufwärts geht, er den Kolben nicht mit sich führt, so daß derselbe beim Aufgange schwimmend bleibt. Dadurch wird ein Ansaugen während des Kolbenaufganges vermieden.

Im zweiten Behälter Q befindet sich ein festes Sieb a, a, welches sehr enge Maschen von etwa $1/2$ Millimeter hat. In seiner Mitte befindet sich eine Oeffnung b, durch welche der angereicherte Setzvorrath durch eine Lutte c f abfällt. Dieselbe ist mit einem Verschluß c versehen, welcher das unterste Ende einer senkrechten eisernen Stange bildet, während das obere Ende sich in einem kleinen Muff g bewegen kann. Bei h ist diese Stange mit einem Ringe versehen, durch den eine Art eiserner Hebel i, der sich bei k dreht und dessen Ende unter einem horizontalen Nagel m liegt, der sich an einer Hülse auf der Kolbenstange f, f befindet. Durch diese Vorrichtung wird der Verschluß c beim Niedergange des Kolbens P gehoben und die Abflußlutte b f geöffnet, dagegen aber beim Aufgange des Kolbens verschlossen. Vier Zoll (0,096 Meter) über dem Siebe ist eine von den Wänden des Kastens geöffnet und die gehobenen Körner können während des Betriebes, durch das Wasser weggeführt, durch eine Art Trichter n, n und die geneigte Lutte p, p, abfließen. Die Setzgraupen werden, wenn man sie noch weiter verarbeiten will, dem Pochwerke zugeführt.

Die durch die Setzmaschine gegangenen Schlämme fallen in den darunter befindlichen Kasten und werden von Zeit zu Zeit, durch die zugeschraubte Thür q herausgeschlagen.

Die Setzgraupen, welche sehr fein sind, gelangen continuirlich auf das Sieb, werden dort continuirlich classificirt und ausgeführt; sie kommen von dem Pochwerk mit behinderter Austragung, welches wir weiter oben beschrieben haben. Die Erzschicht erhält 60 bis 65 Stöße in der Minute; die Höhe des Hubes beträgt 0,036 bis 0,048 Meter. Die Setzgraupen erleiden auf diesem Siebe zuvörderst eine Concentrationsarbeit; die durch ein erstes Setzen angereicherten Vorräthe werden von Neuem auf ähnlichen Apparaten verarbeitet und man erhält alsdann schmelzwürdige Graupen. Bis jetzt sind aber die von diesem Apparate gelieferten Producte nicht rein genug gefunden worden. Die Dicke der Erzschicht im Verhältniß zu der Kleinheit des Korns und diese wieder im Verhältniß zu der Größe des Hubes, die durch die Dicke der Schicht bedingt werden, sind Umstände, welche den mittelmäßigen Dienst, den dies continuirliche Setzsieb geleistet hat, erklären können. Die relative Stellung der Kolben- und der Verschlußstange scheinen ebenfalls nachtheilig für den Betrieb zu sein. Aus dieser Einrichtung folgt, daß, wenn sich der Kolben senkt, d. h., wenn das Wasser von unten nach oben durch das Sieb gedrückt und der Setzvorrath folglich gehoben wird, die Oeffnung zum Ausfluß der reichen Graupen geöffnet sind, während, wenn der Kolben aufwärts geht und die Graupen auf das Sieb niederfallen, diese Oeffnung verschlossen wird. Diese Einrichtung kann aber nur ungünstig auf die Behandlung vieler Setzvorräthe einwirken.

Dreifaches continuirliches Setzsieb mit unterm Kolben.

Von diesem Apparat giebt es nur einen einzigen in dem Bergwerkswohlfahrter Pochwerke. Er besteht aus einem hölzernen, länglich viereckigen Kasten, der durch Scheider in drei Abtheilungen getheilt ist. In jeder Abtheilung befindet sich ein festes Drahtsieb a, a', a'', Taf. VI, Fig. 9, welches eine Neigung von $3/8$ Zoll (0,009 Meter) in der Richtung des Ganges der Arbeit und der Länge des Siebes nach, die etwa 2 Fuß (0,57 Meter) beträgt, hat. Diese drei Siebabtheilungen haben ganz ähnliche Einrichtungen: um sie im Detail zu erklären, ist die Maschine in Fig. 9 im senkrechten Längendurchschnitt nach der gebrochenen Linie C D der Fig. 10 dargestellt; die letztere ist ein horizontaler Durchschnitt nach verschiedenen Ebenen, welche durch die gebrochene Linie A B, Fig. 9 dargestellt werden; Fig. 11 endlich ist ein senkrechter Querdurchschnitt nach E F. Das zweite Sieb a' liegt 3 Zoll (0,072 Meter) unter dem ersten, das dritte a'' 3 Zoll unter dem zweiten. Am tiefsten Punkte eines jeden Siebes öffnet sich eine geneigte Lutte b, b, durch welche die auf dem Siebe abgesetzten Graupen abfließen, sobald man mit dem Griff c einen kleinen eisernen Schieber d öffnet, der als Verschluß dient. Zu gleicher Zeit öffnet man eine Klappe mit Haspen e, die man mittelst eines Hebels f, der aus einem Daumen gebildet ist, der gegen die Klappe drückt, verschlossen hält (Fig. 11). Die Setzgraupen fallen in einen kleinen Trog g vor dem Apparat, dessen Boden aus einem Drahtsiebe besteht, durch welches mit dem Wasser die feineren Theile in das Pochgerinne fließen. 10 bis 12 Centimeter unter dem Siebe befinden sich Oeffnungen i, i', i'', durch welche während des Betriebes ein Theil des Materials aus der erstern in die zweite, aus dieser in die dritte und aus dieser endlich in eine Trommel führen, deren Oeffnungen 2 Millimeter haben und die ihre Bewegung durch einen Riemen und Rollen k erhält. Die durch die

Trommel fallende Trübe gelangt in das Spitzgerenne, welches drei Sorten separirt.

Unter jedem Siebe bewegt sich ein Kolben mit Ventil und mit einer eisernen Stange l (Fig. 11), die durch Hebel und Welldaumen eine abwechselnd auf- und niedergehende Bewegung erhält. Die Bewegungen der drei Kolben haben eine solche Einrichtung, daß sie gegenseitig abwechseln. Die zwischen dem Siebe und dem Kolben befindliche Wassersäule hat eine mittlere Höhe von 16 Zoll. An dem hintern Theile des Apparates angebrachte Lutten, welche eine Verbindung zwischen der äußern Atmosphäre und dem Raume unter dem Kolben herstellen, führen Wasser und Luft während des Aufgangs des Kolbens herbei. Während des Niederganges geht die zusammengepreßte Luft durch das Ventil über den Kolben, gelangt unter das Sieb und entweicht durch seitwärts angebrachte Lutten. Der Boden einer jeden Abtheilung besteht aus einer geneigten Ebene r, wodurch das Herausziehen der durch die Siebe gegangenen Schlämme mittelst Thüren q erleichtert wird. Es gelangen diese Schlämme in das Pochgerinne.

Die Setzgraupen von $^3/_8$ oder $^3/_{16}$ Zoll gelangen aus einem Trichter oder Aufschütter mit Schieber auf das erste Sieb a, a, und mit ihnen das Wasser. Der Kolben macht in der Minute etwa 50 Hube von 3 Zoll; er hebt die Masse, deren Theile sich separiren; die leichtesten Körner werden bis zur Höhe eines Ueberfalles gehoben und von dem Wasser weggeführt. Sie gelangen zum Siebe, wo eine neue Concentration stattfindet. Bei dieser neuen Arbeit gehen die ärmsten Theile durch Ueberfallsöffnungen i', i' auf das dritte Sieb, von welchem das Oberste durch i'' in eine Separationstrommel gelangt.

Wenn auf dem Siebe eine hinreichende Menge von angereichertem Erz vorhanden ist, was nach einer Zeit erfolgt, die von der Beschaffenheit der Körner, welche die Erfahrung kennen lehrt, abhängt, so hebt der Arbeiter die Schütze e, indem er den Daumen f hebt und das Erz fällt in einen Kasten. Sobald arme Körner abfließen, wird die Schütze geschlossen. Diese Arbeit wird mit jedem Siebe wiederholt. Die Producte derselben vermindern sich natürlich nach und nach vom ersten bis zum dritten Siebe; sie werden daher der Arbeit mittelst eines gewöhnlichen Setzsiebes übergeben, ehe sie zur Hütte gelangen.

Der Vortheil dieses Apparates besteht in der schnellen Separation in verschiedene Classen, allein es ist nicht möglich, dabei fertige Producte zu gewinnen. Verarbeitet man Bergerzkörner von $^3/_8$ Zoll Volum, so kann man in zwei Stunden 8 Tonnen aufbereiten, wobei man 2 Cubikfuß Stuff- und Schurerz, $2^1/_2$ Cubikfuß Schur- und Pocherz und 2 Tonnen 1 Cubikfuß Bergerz erhält. Wenn man Körner von $^3/_{16}$ Zoll verarbeitet, so setzt man in 1 Stunde 20 Minuten 8 Tonnen durch, wovon 1 Cubikfuß Stuff- und Schurerz, $1^3/_4$ Cubikfuß Schur- und Pocherz und 1 Tonne 6 Cubikfuß Bergerz erfolgen.

Der Wasserverbrauch ist bedeutend; es fließt fortwährend durch die Trommel aus, so wie auch bei jedem Ausziehen von Erz. Die erforderliche Menge, um die Setzgraupen auf das Sieb zu führen, kann auf wenigstens 4 Cubikfuß in der Minute angegeben werden.

Dies ist nun das Verhalten der Frage wegen der continuirlichen Setzmaschine. Wenn auch eine vollständige Lösung derselben noch nicht in Aussicht steht, so kann man den Versuchen, die wir hier dargestellt haben, um so weniger die Anerkennung absprechen, als dabei viele Intelligenz entwickelt und ernstliche Schwierigkeiten überwunden sind.

Der rotirende Kehrherd.

Dieser neue Aufbereitungsapparat, mit dem zuerst im Jahre 1853 Versuche auf dem Oberharze angestellt wurden und dessen erste Beschreibung Nr. 1 d. Bl. vom Jahre 1854 enthält, ist von dem englischen Roundbuddle entlehnt. Dieser letztere, der sich in vielen Pochwerken und Wäschen verbreitet hat, ist nicht ohne Nachtheile und gewährt nur einen unregelmäßigen Betrieb; auch führt er eher eine Classificirung als eine Separation aus. Man bedarf daher mehrere von diesen Apparaten zur Organisation eines vollständigen Betriebes, der dennoch manche Mängel hat. Während des Betriebes bildet der Herd des Roundbuddle, auf welchem die trüben Wasser mit den Mineraltheilen hinabfließen, eine geneigte Ebene, deren Neigung mit dem Absatz der Schlämme steigt, so daß am Scheitel der conischen Oberfläche die Dicke der Schicht 0,15 Meter (über 6 Zoll) erreichen kann, während sie an der Peripherie nur 0,03 Meter (einen starken Zoll) beträgt. Aus der ungleichen Neigung entsteht auch eine ungleiche Geschwindigkeit der Wasser und folglich ein unregelmäßiger Absatz der Schlämme von gleicher Dichtigkeit und gleichem Reichthum. Die reichen Theile setzen sich im Verlaufe des Betriebes nicht genau auf die ab, welche sich vom Anfange als solche niedergeschlagen haben, sondern da die Ebene immer steiler wird, so gehen sie immer mehr herab. Es folgt daraus, daß, um das Gewaschene zweckmäßig in Ringe von gleicher Beschaffenheit zu theilen, man die Masse nicht nach senkrechten, sondern nach schiefen Schnitten theilen müßte, deren Schiefe von den besonderen Umständen der Wäscharbeit abhängen würde. Wenn andererseits in Folge von Unaufmerksamkeit des Wäscharbeiters helle, oder zu wenig Mineraltheile enthaltende trübe Wasser, den Absatz läutern, so werden gewisse Theile mit weggerissen und es wird eine Entclassificirung veranlaßt. Endlich veranlassen geringe Ursachen das Herabfallen von Wassertropfen auf die Oberfläche des mit Trübe bedeckten Herdes, z. B. von den Armen der Besen oder Bürsten, sogleich Rinnen oder Löcher, die sich nicht leicht ebenen lassen, die sich ins Innere der Masse verlängern und die Classificirung benachtheiligen. Alle diese Nachtheile der Roundbuddles sind bei den rotirenden Herden gehoben.

Die rotirenden Herde (Taf. VII) haben die Form einer conischen convexen Oberfläche, deren Erzeugungslinie eine Neigung von 5 bis 6 Grad hat. Sie ist an einer stehenden hölzernen Welle a, von 0,30 bis 0,40 Meter Durchmesser befestigt, deren unteres Ende mit einem, sich in einer Pfanne drehenden Zapfen, das obere aber mit einem sich in einem Halse bewegenden versehen ist. Die Welle trägt horizontale und schräge Verarmungen, welche mit ihren Enden in einen gußeisernen Stern b treten, der auf der Welle befestigt ist. Die Figg. 1 und 2 zeigen die Details dieser Construction.

Auf diesem Gerüst ist der Breterherd befestigt. Derselbe hat an der Peripherie 16 bis 18 Fuß im Durchmesser (4,60 bis 5,20 Meter); er besteht aus einem doppelten Boden, von dem der untere mit eisernen Nägeln auf der Verarmung, der obere aber mit hölzernen auf dem untern befestigt und dann gehörig abgerichtet und glatt gehobelt ist.

Am obern Ende der stehenden Welle a ist ein horizontales Zahnrad c angebracht, welches mit einer Schraube ohne Ende im Eingriff steht, die von der Triebwelle aus bewegt wird.

Der Herd erhält daher eine rotirende Bewegung, deren Geschwindigkeit nach den Umständen verändert werden kann.

Rings um den Rand des Herdes ist ein festes Gerinne d, d von Blech angebracht, welches einen viereckigen Querschnitt und 0,15 Meter (7 Zoll) Breite hat; es wird von den hölzernen Säulen e e getragen. Dieses Gerenne hat den Zweck, die Fluthtrübe, die Untersaßvorräthe und den Schliech, die von dem Herde kommen, aufzunehmen; es ist zu dem Ende in mehrere Abtheilungen getheilt, entweder durch Scheider, oder durch die Form des Bodens selbst, dessen Abfall nach verschiedenen Richtungen die genannten Vorräthe in verschiedene Gefäße abführt. In der Figur 4 bezeichnen Pfeile die Falllinien des Gerennes und den Lauf der Vorräthe. Der Rand des Herdes ist mit einem senkrechten Blechkranze versehen, der bis in das Gerenne tritt.

Rings um die Welle und unmittelbar über dem Herde befindet sich ein Gerenne f, f, durch zwei senkrechte Scheider in zwei Abtheilungen getheilt (Fig. 5 und 6). Dieses Gerenne, welches weder die Welle, noch den Herd berührt, ist an dem Gebälk des Pochwerksgebäudes mittelst hölzernen Stangen oder durch Draht aufgehängt. Die eine Abtheilung, welche etwa ein Viertel von der Länge des Gerennes einnimmt, nimmt die von der geneigten Rinne g, g herbeigeführte Trübe auf, welche auf dem Herde verwaschen werden soll. Die andere, drei Viertel umfassende Länge des Gerinnes nimmt die Läuterwasser auf.

Zuweilen hat die Trübe einen besondern Vertheiler, während die Läuterwasser das ganze Gerenne über dem Herde einnimmt. Diese Einrichtung zeigen die Figg. 3 und 4, wenn die Beschaffenheit der Gangart viel Wasser erfordert.

Der Boden oder vielmehr die innere Seitenwand des Gerennes ist mit kleinen Oeffnungen versehen, welche sowohl die Trübe, als auch die Läuterwasser auf den Herd fallen lassen.

Wir wollen zuvörderst den Betrieb des Herdes und die Einrichtung der Nebentheile für einen einfachen Fall, wenn Bleiglanz von einer Gangart getrennt werden soll, betrachten. Darauf wollen wir einen verwickelteren Betrieb, wie die Trennung des Bleiglanzes, der Blende oder des Kupferkieses von Gangarten, so wie die Abweichungen, welche die Elemente der Arbeit mit den Umständen erleiden müssen, auseinandersetzen.

Die zerpochten Erze werden unmittelbar vom Pochtroge herbeigeführt oder es werden die Schlämme in einen Rührkasten gestochen und mit dem Wasser vermischt.

Die Trübe wird durch die geneigte Rinne g, g (Figg. 3 und 4) in die betreffende Abtheilung des Gerennes f, f geführt, welche ein Viertel von demselben einnimmt; durch die Oeffnungen gelangt sie auf den Herd und nimmt fast ein Viertel von dessen Oberfläche ein. Der Herd dreht sich aber, während die Rinnen unbeweglich bleiben. Die sich auf der Herdoberfläche niederschlagende Trübe verbreitet sich daher durch die Rotation in dem Strome der klaren oder Läuterwasser, welche drei Viertel von der obern Rinne einnehmen und es wird die Trübe dadurch gewaschen. Obgleich die niedergeschlagene Schicht nicht dicht ist, so erscheint es doch ganz klar, daß das Waschen beschleunigt und besser ausgeführt werden muß, wenn man die Oberfläche erneuert, um die Gangart mit den Läuterwassern zu vermischen und von denselben wegführen zu lassen. Um die Wirkung hervorzubringen, sind Reißbesen, Bürsten von langen Schweinsborsten h, h' und Kisten i, i mit einer hin- und hergehenden Bewegung, an hölzernen Stäben angebracht, welche ihrerseits ihre Bewegung mittelst eines Excentriks von der Triebwelle aus erhalten. Die ersten Wasser, welche auf dem Herde von A nach B fließen, nehmen nur leichte Substanzen mit sich, die, wenn es zweckmäßig ist, noch einmal verarbeitet werden, oder als Fluthtrübe abfließen; sie gehen durch die Oeffnung o und das Gerenne p p in das für sie bestimmte Gefäß.

Im weitern Erfolg des Verwaschens werden reichere Theile von den, ununterbrochen auf die Mineralschicht fließenden, Läuterwassern mit fortgeführt, während sich übrigens der Herd fortwährend dreht. Es entsteht daher eine zweite Classe für die von den Läuterwassern mit fortgeführten Substanzen; dieses Waschen oder Läutern erfolgt während Auf- und Umrührens der Schicht durch Kisten, Bürsten und Besen, so daß dem Waschen stets neue Oberflächen ausgesetzt werden. Diese mehr oder weniger mit angereicherten Erztheilchen vermischten Wasser gelangen durch die Oeffnung r in den, Untersaß genannten Behälter oder direct auf die Kehrherde, auf denen sie weiter verarbeitet werden.

Der Herd, welcher umzugehen fortfährt und von welchem die Gangart nun mehr oder weniger vollständig weggeführt worden ist, enthält nun noch Schliech auf seiner Oberfläche; man kann denselben an seiner bläulichen Farbe erkennen. Er ist ein vollendetes Product; es muß zusammengefegt und dann in die Abtheilung C A des Gerennes, welche es aufzunehmen bestimmt ist, geführt werden. Man verwendet dazu scharfe Bürsten l l, welche den Herd radial bestreichen, an einem Knecht befestigt sind und den Schliech von dem Herde entfernen. Sie erhalten mittelst einer, mit einem Excentrik an der Triebwelle, verbundenen Stange m eine hin- und hergehende Bewegung. Um den Knecht mit den Bürsten l l zu leiten und gegen den Herd zu halten, gebraucht man eine hölzerne Stange c, c, welche gegen die Stange b b tritt, an welche der Knecht mit den Bürsten befestigt ist, so wie auch ein anderes senkrechtes Stück f, welches an der Decke des Pochwerks befestigt ist und mittelst eines Ringes und Hakens an der Stange b b hängt. Sobald der Knecht mit den Bürsten auf dem Herde herabgeht, fegt er den Schliech, den er trifft, in dieser Richtung abwärts. Wenn er wieder in die Höhe geht, so führt die rotirende Bewegung des Herdes der Wirkung der Bürsten wieder Schliech zu, die niedergehend ihn abermals treffen und in die Abtheilung C A des Gerennes d d führen.

Bei den neuen Herden sind diese Bürsten durch eine Zinkröhre n, n, von 0,05 bis 0,06 Meter Durchmesser (Figg. 7 und 8) ersetzt, die in radialer Richtung 0,04 bis 0,05 Meter über dem Herde angebracht worden ist. Diese Röhre hat zwei Reihen kleiner Löcher und steht mittelst einer senkrechten Röhre mit einem Wasserbehälter in Verbindung. Dieses Wasser, welches aus einer Höhe von etwa 2 Meter herabfällt und daher in der Röhre n, n unter einem ziemlich bedeutenden Druck eingeschlossen ist, entweicht mit Kraft durch die Brausenlöcher in den Röhrenwänden, stößt gegen die Schliechschicht auf dem Herde und wäscht dieselbe hinab. Der sich drehende Herd bringt den Schliech unter die Einwirkung der Wasserstrahlen, so daß er in das Schliechgefäß gelangen muß.

Wirft man nun einen Blick auf alle diese Arbeiten, so sieht man leicht, daß der rotirende Kehrherd in allen seinen Einzelheiten die Kehrherdarbeit ausführt:

1. Die Trübe verbreitet sich auf dem Herde und wird von den Läuterwassern verwaschen.

2. Die Gangarten vermischen sich so viel als thunlich mit den Wassern wobei Kisten und Besen helfen und das Waschen ist dann vollendet.

3. Der Schlich wird in den Schliechkasten geführt.

Endlich wird das zu verschiedenen Epochen von dem Herde Abgelaufene, besonders aufgefangen.

Die wichtige Verschiedenheit zwischen der Arbeit auf Kehr- und rotirenden Herden besteht darin, daß jene unterbrochen betrieben werden und Alles mit der Hand bewirkt werden muß, während auf dem letztern der ganze Betrieb mechanisch, continuirlich und stets erneuert ist. Es ist dies der Charakter und gewissermaßen das ganze Bestreben der mechanischen Aufbereitung!

Die Continuität der Arbeit wird noch weiter in denjenigen Wäschen verfolgt, in denen der Raum die Anlage von zwei rotirenden Herden gestattet, wie die Figg. 5 und 6 zeigen.

Bei diesem System gelangt die Trübe mittelst der geneigten Rinne g, g' und den Theil p der ringförmigen Rinne, auf den Herd. Die ersten, von dem Herd, von A bis B, d. h. auf einer Entwickelung, welche fast eine halbe Peripherie einnimmt, abfließenden Wasser, gelangen durch die Oeffnung o und die Rinne q in die ringförmige Vertheilungsrinne des zweiten Herdes. Bei dieser neuen Arbeit, wobei man die von dem ersten abfließende Trübe verarbeitet, erfolgt von D nach E, d. h. fast von der Hälfte der Oberfläche, eine sehr arme Fluthtrübe, während die von E bis G gewonnenen Vorräthe auf dem Kehrherde fertig verwaschen werden. Der Rest des den Herd umgebenden Gerinnes, von G nach D, nimmt einen Schlich auf, der so unrein sein kann, daß er auf Kehrherden concentrirt werden muß. Die Fluthtrübe von diesem zweiten Herde ist so arm, daß die Anlage eines dritten sehr unzweckmäßig sein würde.

Auf dem Oberharze, wo 1857 zwölf rotirende Kehrherde im Betriebe standen, findet man nur zwei einfache, dagegen aber fünf zusammengehörige Paare und in der Folge wird man nur solche bauen. Wo dies noch nicht geschehen, hat der Mangel an Platz daran gehindert.

Da die rotirenden Herde schon in allen Ländern verbreitet sind*) und dennoch sehr verschiedenartige Erze zu verarbeiten haben, so sind durch die Beobachtung manche Modificationen des Betriebes als zweckmäßig erkannt worden, die wir hier beleuchten wollen.

Die großen Herde haben einen Durchmesser von 18 Fuß, die zweiten der Paare einen solchen von 16 Fuß. Obgleich die rotirenden Herde weit kürzer sind, als die Kehrherde, so reichen diese Dimensionen für die gewöhnlichen Fälle doch hinreichend aus und um so besser, da der zweite Herd als Fortsetzung des ersten anzusehen ist. Bei der Aufbereitung von Erzen mit schwerer Gangart, hat man einen steilern Herd, als die abgebildeten, versucht; die Erfahrung hat aber erwiesen, daß es für alle Fälle zweckmäßiger war, das Fallen der Herdfläche von 5^0 nicht zu verändern, da man bei einer schweren Gangart die Menge der Läuterwasser vermehren und dadurch den Fall erhöhen kann. Dies gilt als allgemeine Regel.

Die auf dem rotirenden Herde zu verarbeitenden Vorräthe kommen aus dem Untergerenne, wenn die Gangart leicht ist und aus der, auf dasselbe folgenden Grabenführung, wenn die Gangart schwer ist.

Die Drehungsgeschwindigkeit des Herdes ist mit der Beschaffenheit der Schlämme verschieden; die Dauer eines Umganges beträgt $2\frac{1}{2}$ bis 5 Minuten. Je leichter eine Gangart, um so leichter ist die Wäsche, vorausgesetzt, wenn sie nicht lettig ist, und um so rascher kann man arbeiten. Die Geschwindigkeit kann auch mit dem Reichthum der Schlämme, so wie mit dem Grade der Feinheit derselben zunehmen.

Was nun die Menge der Läuterwasser und der Trübe, die dem Herde zugeführt werden müssen, betrifft, so hat man unter gewöhnlichen Umständen angenommen, daß jene der Art sein muß, daß sie sich unter Bildung kleiner Undulationen auf der ganzen Herd-Oberfläche verbreiten. Jedoch begreift man, daß die Menge mit den Schwierigkeiten die Gangart wegzuschaffen, steigen muß. Zu Grund, wo die Gangart schwerspäthig ist, hat man daher die Wege zur Herbeischaffung der Wasser vermehrt. Die Figg. 3 und 4, welche einen Herd von dieser Localität darstellen, zeigen, daß die Trübe einen besondern Kasten hat und daß das ringförmige Gerenne über dem Herde nur für die Läuterwasser dient. Das gebogene Gerenne s, s, welches an der Decke des Pochwerks aufgehängt ist und aus welchem das Wasser überfällt, ist ganz in der Nähe der Oberfläche des Herdes, über den Kisten angebracht, welche die Trübe aufrühren, damit dieselbe vollständig gewaschen werden kann; es sind dies eigenthümliche Vorrichtungen.

Man hat mehrere Werkzeuge versucht, um die Oberflächen der zu verwaschenden Schlämme zu erneuern. Zuvörderst hat man die Besen der Kehrherde versucht. Man hat deren fünf oder sechs aneinander zwischen zwei Bretern befestigt, die nach einem Halbmesser des Herdes angebracht sind. Indem nun die Schlämme zwischen den Reißern durchgehen, werden jene umgerührt, allein sie haben keine ausgedehnte Einwirkung auf den Wäschproceß und sie nutzen den Herd ab. Es ist daher dieses Mittel nicht das beste.

Man hat ferner eine Reihe von Kisten, d. h. kleinen hölzernen Kratzen, auf die bei i, i, i, Fig. 3 und 4 angegebene Weise angebracht. Die Stiele der Kisten, um einen von ihren Punkten r beweglich, sind an der Stange t t angebracht, die sich um ihre Zapfen drehen kann, und die sich auch mittelst des Hebels n und der Stange v dreht. Diese hin- und hergehende Bewegung geht von einem Excentrik aus, welches auf der Triebwelle angebracht ist. Dieses ganze Kistensystem ist mittelst der Stangen x, x an der Decke des Pochwerkes aufgehängt. Aus dieser Einrichtung folgt, daß die Kisten auf dem Herde eine hin- und hergehende Bewegung machen, um die Schlämme auf demselben aufzurühren. Damit sie nun nicht als Kratzen wirken, endigt der Stiel in einen kleinen Kasten z, welcher Sand oder Steinchen enthält, wodurch das Gewicht der Kiste ins Gleichgewicht gebracht wird, so daß sie nur leicht auf den Schlämmen aufliegt. Es machen diese Kisten in der Minute 15 oder 20 hin- und hergehende Bewegungen; ihr Lauf beträgt 9 Zoll.

(Schluß folgt.)

*) So sahen wir in Nr. 36 u. ff., Jahrg. 1857, d. Bl., daß sie zu Immekeppel bei Bensberg am Rhein im Betriebe sind.

Beschreibung einer einfachen Methode, aus geschwefelten Nickelerzen Nickel und einige andere Metalle auf nassem Wege zu gewinnen.

Von

F. M. Stapff, Ingenieur zu Klefva-Nickelwerk.

(Fortsetzung.)

Weiter kommt hier die Fuchs'sche Trennungsmethode verschiedener Metalloxyde durch kohlensauren Kalk oder Baryt in

Betracht. Wir haben es nur mit der Fällbarkeit von Eisenoxyden, Nickeloxyd, Kobaltoxyd, Kupferoxyd durch kohlensauren Kalk zu thun. Aus Lösungen von Eisenoxydsalzen fällt kohlensaurer Kalk kalt und warm basisch schwefelsaures Eisenoxyd; warm gefällt, bleibt etwas Eisenoxyd in Lösung, das sich erst beim Erkalten absetzt: ebenso löst warmes Waschwasser ein wenig der Eisenfällung. Aus Lösung von Eisenoxydulsalzen fällt kohlensaurer Kalk bei Luftabschluß nichts; kann Luft frei hinzutreten, so scheint nach Zusatz der Kreide das Eisenoxydulsalz zu rascherer Höheroxydation disponirt zu sein, als ohne diesen, mit der Zeit kann bei öfterem Umrühren eine eisenfreie Lösung erfolgen (ohne Kalkzusatz würde gewiß alles Eisenoxydul in Oxyd verwandelt, dieses aber nicht völlig ausgefällt werden).

Aus Lösungen von Kupferoxydsalzen fällt Kalk schon in der Kälte ein wenig Kupferoxyd, wie es scheint als Malachit. In der Siedehitze kann man den gesammten Kupfergehalt der Lösung ausfällen. Bei einer Temperatur von 30 bis 40 Graden fällt, besonders bei häufigem Umrühren, das Kupfer binnen einiger Tage. Nickeloxyd wird in der Kälte nicht durch kohlensauren Kalk aus seinen Lösungen gefällt. In der Siedehitze fällt es zum größten Theile, bei 30 bis 40 Graden nicht bedeutend.

Desgleichen wird Kobaltoxyd bei Luftabschluß nicht gefällt, bei Luftzutritt können bedeutende Mengen als Co_2O_3 ausfällen.

Hieraus geht hervor, daß man eine, Eisenoxyd, Kupferoxyd, Nickeloxyd, Kobaltoxyd enthaltende Lösung durch Kreidezusatz bei gewöhnlicher Temperatur von Eisenoxyd, und einem Theile Kupfer- und Kobaltoxyd befreien kann; daß, wenn der Kreidezusatz bei etwa 40 Grad Wärme erfolgt, nach längerem Stehen außer Eisenoxyd alles Kupferoxyd mit wenig Kobalt- und Nickeloxyd ausgefällt, und so eine fast reine (mit Kobalt und Gyps verunreinigte) Nickellösung erhalten wird. Enthält die Lösung auch Eisenoxydul, so wird sie in den meisten Fällen, auch nach Behandlung mit Kreide, damit verunreinigt sein.

Ferner ist der Fällbarkeit der uns hier interessirenden Oxyde durch Sodalösung in der Siedehitze Erwähnung zu thun. Am leichtesten wird aus schwefelsaurer Lösung Eisenoxyd als basisches Salz gefällt; ihnen zunächst fällt ein blauer, sich rasch grün färbender Niederschlag von basisch kohlensaurem Kupferoxydhydrat; demnächst folgt in der Fällbarkeit basisch kohlensaures Nickeloxyd, mit dem sich Eisenoxydul gleich leicht niederzuschlagen scheint, als olivengrünes, sich rasch gelbbraun färbendes Präcipitat. Kobaltoxyd wird am schwierigsten und wohl nie vollständig durch Soda gefällt.

Hat man nun eine gemeinsame Lösung von Eisenoxyd, Kupferoxyd und Nickeloxyd mit wenig Kobaltoxyd zum Sieden erhitzt, und setzt dann unter beständigem Umrühren Sodalösung in kleinen Portionen zu (nicht Soda in Stücken, und nicht Massen der Lösung auf einmal) so fällt zunächst nur Eisenoxyd, dann eine Mengung von Eisenoxyd und Kupferoxyd, dann Kupferoxyd, demnächst ein Gemenge von Kupferoxyd und Nickeloxyd, und zuletzt reines Nickeloxyd, das endlich mit wenig Kobaltoxyd verunreinigt wird; in der Lösung bleibt meistens ein wenig Kobaltoxyd, mit Spuren Nickeloxyd. Ein Ueberschuß von Sodalösung wirkt auflösend auf die gefällten basisch kohlensauren Oxydhydrate von Kobalt, Nickel, Kupfer.

Dieser Thatsachen kann man sich zunächst zur Darstellung einer reinen Nickellösung, dann zur Fällung des Nickels aus letzterer bedienen. Zu bemerken ist, daß, so lange kein Nickel mit dem Kupfer fällt, als letzteres noch 3 bis 4 Proc. des aufgelösten Nickelquantums ausmacht. Beiläufig ist hier auch der Eigenschaft von Ammoniaksalzen, Kupfer-, Nickel- und Kobaltoxyd durch kohlensaure Alkalien unfällbar zu machen, zu gedenken, in so fern eine bestimmte Menge Ammoniaksalz wohl die Fällung von Nickel- und Koboltoxyd, nicht aber die von Kupferoxyd hindert, da es denkbar ist, durch Soda Kupfer zu fällen, nachdem durch hinreichenden Ammoniaksalzzusatz Nickel und Kobolt unfällbar gemacht worden sind, und dann aus der entkupferten Lösung durch ein Alkali oder alkalische Erde Nickel und Kobalt zu präcipitiren.

Ein frisch durch Soda gefällter Niederschlag von Eisenoxyd und Kupferoxyd löst sich ganz leicht in verdünnter Säure.

Das durch Niederschlagen mit Sodalösung erzeugte basisch kohlensaure Nickeloxydhydrat ist voluminös, wenn auch nicht in dem Grade, als durch Alkali gefälltes Nickeloxydhydrat. Alles Glaubersalz — und mit ihm Schwefelsäure und Schwefel — aus ihm auszuwaschen, hält sehr schwer; trocknet und glüht man aber den Niederschlag, wobei er eine schmuzig graugrüne Farbe annimmt, so ist nach Pulverisirung alles Glaubersalz durch Kochen und Waschen mit heißem Wasser ziemlich leicht entfernbar, und man behält reines Nickeloxyd.

Fällt man aus einer gypshaltigen Nickellösung (und alle Nickellösungen, aus denen Eisenoxyd durch Kreide gefällt wurde, sind gypshaltig) Nickeloxyd durch Soda, so ist es stets gypshaltig. Durch anhaltendes Kochen mit überschüssiger Soda könnte man zwar den schwefelsauren Kalk in kohlensauren verwandeln, aber nur auf Kosten von gleichzeitig gelöst werdendem Nickeloxyd.

Wird getrocknetes, gypshaltiges Nickeloxyd mit Soda gemengt und zum Zusammensintern geglüht, so wird aller Gyps in kohlensauren Kalk verwandelt: heißes Wasser zieht dann Glaubersalz aus, nebst überschüssig zugesetzter Soda, und mit sehr verdünnter kalter Salzsäure kann man den kohlensauren Kalk weglösen, wobei nur Spuren von Nickeloxyd in Lösung kommen. Auf die eine oder andere Weise erhaltenes reines Nickeloxyd sieht aschfarben aus; enthält es Kupferoxyd, rothfarben. Es ist sehr leicht reducirbar; das Metall sintert schwierig und schmilzt bei den, der Technik zu Gebote stehenden Hitzgraden nicht. Einige Procent Schwefel, so wie mindestens 10 Proc. Kupfer machen das Metall in gutem Windofenfeuer schmelzbar. Reines Nickel kommt mit metallischer Farbe und Glanz aus dem Reductionsapparat. Enthielt das Oxyd ein wenig Alkali, so sitzen am Metalle oft, von Kobaltoxyd blau gefärbte, Glaströpfchen. Sind diese Tröpfchen grün oder gelb gefärbt (wenn auch nur Spuren von Kobalt vorhanden), so enthält das Metall Eisen. Kommt das Nickel schwarz gefärbt aus dem Tiegel und entwickelt beim Befeuchten (oft bloßem Handhaben in den feuchten Fingern) ein übelriechendes Kohlen- oder Schwefelwasserstoffgas, so war aus dem Oxyde nicht alles Alkali und Kalk (Gyps) entfernt. Reines Oxyd, mit zuviel reducirender Substanz — Mehl — gemengt, giebt ein leicht zerdrückbares, wenig glänzendes, grau gefärbtes Metall.

Zum Schlusse ist hier noch der Fällbarkeit des Kupfers durch Eisen aus, am besten sauren, Lösungen, als bei der Methode Anwendung findend, zu gedenken. Diese theoretischen Fakta bilden das Gerüst der nun zu beschreibenden Methode, eine der zehn oder zwölf, die ich im Kleinen probirte, um einen passenden Weg zu finden, Klefva Nickel in gleiche Breite mit dem Fabrikate anderer Etablissements zu setzen. Die in den Lehrbüchern der Chemie zerstreuten Anmerkungen über Eigenschaften und Verhalten der hier concurrirenden Metalle, ihrer Oxyde, Salze, Schwefel- und Arsenverbindungen geben

reichliches Material zum Aufbau vieler Methoden, das nur zweckmäßig zu combiniren und durch, dem jeweiligen Bedürfnisse abhelfende, eigne Untersuchungen zu ergänzen ist. Die Mehrzahl solcher vieler neuer Methoden ist gewiß praktisch unbrauchbar; die rechte aber läßt sich leicht durch Versuche im praktischen Maßstabe finden, und die übrigen geben oft recht brauchbare Bausteine zum Ausbau der sich bewährenden Methode. Ein Heimlichhalten von Arbeitsweisen in Hütten und Fabriken dient zu nichts, ich bin überzeugt, daß z. B. viele Nickelhütten dieselben vermeintlich eigenthümlichen Arbeitsmethoden vor einander zu verbergen suchen. Die Wissenschaft ist Allgemeingut, und dünkelhaft erscheint es, sich selbst ein ausschließliches Vermögen, die bekannten wissenschaftlichen Fakta praktisch zu verwenden, zuzuschreiben; dies thun aber Alle, welche Anderer theoretische Forschungen aus dem Laboratorium in das technische Etablissement, aus der Studirstube in das Comptoir übertragen, wenn sie gleichzeitig mit der jeweiligen Benutzungsweise der Früchte wissenschaftlicher Speculation diese selbst, unter dem Namen von Fabriksgeheimniß, sich anzueignen, und anderen Gleichberechtigten deren Gebrauch zu entziehen suchen. Solche Heimlichthuerei hält nur die Entwickelung der Technik auf, hindert aber kein Werk, Schritt mit jedem andern gleichartigen zu halten; dieselben Mittel — nicht pecuniären — stehen einem jeden zu Gebote, und ein Wille findet einen Weg!

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Die Stabeisen- und Stahlbereitung in Frischherden oder der wohlunterrichtete Hammermeister. Eine gemeinfaßliche Darstellung aller vorzüglichern europäischen Herdfrischereien. Von Peter Tunner, k. k. Sectionsrath, Director der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben, Ritter des k. Bayerischen St. Michaels-Orden rc. In zwei Bänden. Erster Band. (Enthält den vorbereitenden Theil.) Mit 9 in den Text eingedruckten Holzschnitten, 1 Windtabelle und 4 lithographirten Tafeln. — Zweiter Band. (Enthält den angewandten Theil.) Mit 23 in den Text eingedruckten Holzschnitten und 1 lithographirten Tafel. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Freiberg. Buchhandlung J. G. Engelhardt (Bernhard Thierbach). 1858. XIV u. 297; X u. 312 S. $4^1/_3$ Thlr.

Die erste Auflage dieses sehr tüchtigen Werks erschien 1846 und hat seinen Zweck, die in den nordalpinischen Ländern Oesterreichs üblichen Herdfrischmethoden genau und allgemein verständlich zu beschreiben, vollkommen erreicht. Die vorliegende zweite Auflage hat ihre Grenzen wesentlich erweitert, während der Kern des Werks ein specifisch österreichischer bleibt, wie dies auch der Verfasser in der Vorrede selbst anerkennt. — Wir wollen den Inhalt beider Bände kennen lernen: In der Einheilung bespricht der Verfasser die Hauptmaterialien zur Stabeisen- und Rohstahlbereitung in Frischherden, Roheisen und Brennmaterialien, namentlich Holz- und Holzkohlen, so wie auch die wesentlichen Eigenschaften des Stabeisens und Stahls. — Der 1. Abschnitt des Werks beschäftigt sich mit der Darstellung des Herdfrischeisens und es wird in der 1. Abtheilung von den mechanischen Vorrichtungen, die zur Darstellung des Herdfrischeisens erforderlich sind, nämlich von den Hämmern, Gebläsen, der Feueresse und dem Herde gesprochen. Enthält diese Abtheilung nun auch nicht viel Neues, so beweist das Gesagte doch, daß der Verfasser Meister der Gegenstände ist und empfehlen wir daher dessen gründliches Studium allen Hüttenleuten, sowohl angehenden als geübteren, da sie vieles zu Beherzigende finden werden, obgleich bei den Hämmern und Herden hauptsächlich österreichische im Auge gehalten wurden, die bekanntlich von den im übrigen Deutschland gebräuchlichen wesentlich abweichen. Das allgemein Gesagte aber ist es, was auch Werth für alle Hüttenleute hat — (Zweiter Band.) 2. Abtheilung. Chemische Processe und mechanische Arbeiten bei der Darstellung des Herdfrischeisens: 1. Das Vorfrischen. A. Das Hartzerennen; B. das Braten; C. das vereinte Hartzerrennen und Braten. — 2. Die Einmalschmelzerei. A. Die österreichische Schwallarbeit; B. die steyerische Löscharbeit; C. die kärnthensche Löscharbeit mit gebratenen Blatteln oder mit Kortitsch; D. die Siegensche Einmalschmelzerei: E. die tyroler Schmiede; F. die lombardische Mügla- und die salzburger Sinterarbeit. — 3. Die Wallonschmiede. A. die eifler: B. die schwedische: C. die englische Wallonschmiede: a. die lancashiree Schmiede; b. die südwaleser; c. die steyerische. — 4. Die deutsche oder Aufbrechschmiede: A. Die böhmische oder Anlaufschmiede; B. die schwäbische; C. die französische; D. die rohnitzer Arbeit. — Der Einmalschmelzerei, der Wallonschmiede und der deutschen Schmiede dürfte im Verhältniß zu den im nordwestlichen und nordöstlichen Deutschland üblichen Frischmethoden zu viel Platz eingeräumt worden sein. — Zweiter Abschnitt. Darstellung des Rohstahls. — 1. Die steyerische Rohstahlarbeit; 2. die kärnthnerische: 3. die tyroler; 4. die paaler: 5. die siegensche. — Anhang, besprechend den Qualitätsunterschied zwischen gefrischtem und gepuddeltem, zwischen gehämmertem und gewalztem Stabeisen und Stahl; Unterschiede in den Selbstkosten des gefrischten und gehämmerten Stabeisens, gegenüber dem gepuddelten und gewalzten Eisen. — Schließlich wiederholen wir, daß das vorliegende Werk, ungeachtet der Ausstellungen, die wir machen mußten, ein sehr gutes und praktisch brauchbares ist, welches einen Schatz von hüttenmännischen Kenntnissen enthält und stets einen bedeutenden Werth um so eher behalten wird, da die Fortschritte, welche die Eisen- und Stahlfrischerei in Herden noch machen könnte, nur beschränkte sein werden. — Das Aeußere ist sehr schön.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 15. December 1858. № 50.

Ueber den Standpunkt der Erzaufbereitung am Oberharze, im Jahre 1857.

Vom
Ingenieur und Professor Gillon zu Lüttich.

(Schluß.)

Die Werkzeuge dieser Classe, welche die besten Leistungen zu haben scheinen, sind die Bürsten mit langen Haaren. Sie sind in h, h h', Figg. 4 und 6 angegeben. Sie haben häufig eine Länge von 1,30 und eine Breite von 0,10 Meter; die Haare sind 0,10 Meter lang. Diese Bürsten sind fest oder beweglich; die letzteren haben einen Punkt, um den sie sich drehen können, während an ihrem Ende ein Stiel, ein Hebel sie mit einem der in Bewegung befindlichen Theile verbindet, und ihnen eine Schwingung ertheilt, welche zum Umrühren der Schlämme beiträgt.

Die Anzahl der auf einem Herde angebrachten Bürsten ist nach der Beschaffenheit der Gangarten verschieden. So sieht man in dem Clausthaler- und im Polsterthal rotirende Herde mit nur einer Bürste mit langen Haaren; dies ist bei kalkigen und quarzigen Gangarten hinreichend. Auf den Herden aber, auf denen die Separation schwieriger ist, bei Schwerspath und Blende in den Erzen, wie zu Grund und Lautenthal, vereinigt man mehrere Bürsten, wie die Figg. 4 und 6 zeigen. Der Herd zu Grund (Figg. 3 und 4), auf dem man Erze mit barytischer Gangart verarbeitet, zeichnet sich durch die große Menge von Läuterwassern aus, deren er bedarf, ferner durch Kisten i, i, i, und durch langhaarige Bürsten. Alle diese letzteren Apparate sind zur Erneuerung der Oberfläche und zur Vermischung der Gangart mit dem Wasser, um sie abführen zu können, bestimmt.

Die letzte zu untersuchende Reihe von Werkzeugen besteht aus scharfen Bürsten, mit denen der Schliech von dem Herde in den Schliechkasten abgeführt wird. Es bestehen diese Bürsten entweder aus einer einfachen oder aus einer doppelten Reihe; sie sind 0,25 Meter lang und 0,10 Meter breit, die starken Haare aber haben eine Länge von etwa 0,03 Meter. Die Bürsten müssen so dicht aneinander stehen, damit sie den Schliech von dem Herde rein abfegen können. Es macht dieser Apparat 90 hin- und hergehende Bewegungen in der Minute, mit einem Lauf von 9 Zoll.

Die Waschröhren, welche die Bürsten neuerdings ersetzt haben, bestehen aus Zink und sind 0,05 bis 0,06 Meter weit; sie nehmen den Platz der Bürstenapparate ein und sind 0,03 bis 0,04 Meter über dem Herde angebracht. Sie sind auf zwei, 0,004 Meter von einander entfernten, parallelen Linien mit sehr vielen kleinen Löchern, von denen etwa 25 auf das Decimeter (4 Zoll) gehen. Die Wasserstrahlen sind daher dem Herde nahe genug, so daß kein Schliech darauf zurückbleiben kann.

Die Röhren verdienen den Vorzug vor den Bürsten; letztere nutzen den Herd mehr ab und ihre hin- und hergehende Bewegung ist der rotirenden des Herdes wesentlich hinderlich. Die Abnutzung durch die Reibung darf jedoch nicht übertrieben bedeutend angegeben werden; der rotirende Herd zu Grund ist zwei Jahre lang im Betriebe gewesen und hat keiner Reparatur bedurft; nach Verlauf dieser Zeit hat man die Fläche abgehobelt und dadurch gänzlich wieder hergestellt. Man nimmt an, daß diese beweglichen Bürsten etwa ein Jahr dauern können. Auf die Bewegung der Herde haben die Bürsten einen nachtheiligen Einfluß und die im vorigen Jahre zu Freiberg mit Probeherden angestellten Versuche haben die Folge gehabt, daß man, wie bei den neuen Herden auf dem Oberharze, Röhren zum Waschen des Schlieches vom Herde in den Schliechkasten anwendet.

Die Röhren sind aber auch nicht ohne Mängel. Sollen sie stets gehörig wirken, so muß das sie speisende Wasser sehr rein sein, weil Unreinigkeiten die kleinen Löcher verstopfen könnten und der Schliech nicht rein von dem Herde abgespült werden würde. Es müßte dann der Herd nochmals umgehen, um ein zweites Abwaschen des Schlieches zu bewirken, wobei Verlust an Zeit und Schliech nicht zu vermeiden ist. Um daher recht reines Wasser anwenden zu können, hat man es vorher filtrirt. Ein solches Filter besteht aus einem Kasten von Zink oder von Holz, dessen Boden aus einem Drahtsiebe besteht, auf welchem eine etwa 4 Zoll dicke Schicht von Kieseln liegt; außerdem bestehen diese Filter noch aus zwei Kieselstein- und aus einer Haarschicht. — Der Redacteur bemerkt, daß die im Original übersehenen beiden Figuren über Fig. 7, Taf. VII, eine äußere Ansicht und ein senkrechter Durchschnitt von einem solchen Filterkasten ist, welche Figuren sich selbst erklären.

Dennoch kommen hin und wieder Verstopfungen vor, welches man daran sehen kann, daß hinter der Röhre eine kreisförmige Linie von Bleiglanz sich bildet. Es müssen daher die Röhren

stets genau untersucht werden und sobald man eine Verstopfung bemerkt, muß ein Knabe auf den Herd steigen und drei= bis viermal mit der Hand über den verstopften Theil fahren, wodurch die Oeffnungen gewaschen und wieder frei werden.

Wie schon bemerkt, kann man auf den rotirenden Herden durch eine Arbeit Bleiglanz, Blende und Gangarten trennen. Figg. 5 und 6 stellen ein zu Lautenthal in Betrieb stehendes Herdpaar dar, auf welchem man ein solches Resultat erhält.

Die zu verarbeitenden Schlämme werden in einem Menge= kasten H mit Wasser vermischt und die dadurch erhaltene Trübe gelangt durch die geneigte Rinne g in die ringförmige, die stehende Welle umgebende, von welcher aus sie sich etwa auf ein Viertel der Herdoberfläche verbreitet.

Indem sich nun der Herd dreht, führt er die Trübe herbei, die sich unter dem Strom der Läuterwasser, welche aus drei Vierteln des ringförmigen Gerennes kommen, absetzt. Sehr bald treffen die Schlämme eine langhaarige Bürste h, welche eine schwingende Bewegung um den Punkt b erhält. Die Schlämme werden auf diese Weise aufgerührt, während die Läuterwasser nicht aufhören, sie zu waschen. Alles was von dem Herde in den Theil des den Herd umgebenden Gerennes, von A nach B fällt, gelangt durch den Fall des Bodens nach der Oeffnung o und dann durch die geneigte Rinne g in die ringförmige Vertheilungsrinne des untern Herdes.

Die Beobachtung zeigt, daß die von den Läuterwassern weggeführte Blende auf dem Herde, nach dem Punkt B zu, von unten aufwärts, eine Zone von einer gewissen Höhe bildet. Die schwingende Bewegung der Bürste h, hilft dem Wasser, indem sie die Blende einen Augenblick mit ihm ver= mengt, sie in den Theil B C des untern Gerennes zu bringen, während die feste Bürste c h zu derselben Wirkung beiträgt, indem sie die Blendetheile mehr oder weniger aufhält, die sich von Neuem absetzen konnten. Die auf diese Weise separirte Blende gelangt in den Kasten K. Man muß einsehen, daß die Stellung und die Länge dieser Bürsten mit der Art und Weise verschieden sein müssen, mit der dieser Herd betrieben wird. Wenn z. B. die Läuterwassermenge vermindert wird, so kann die Blende von dem Wasser nicht auf den Theil des Herdes geführt werden, wo die Bürsten vorhanden sind, wenig= stens wenn die drehende Bewegung nicht verzögert wird. Es hat daher der Apparat mehrere Elemente, die man nach den Umständen ajustiren muß, allein es ist auch klar, daß die Einrichtungen um so vortheilhafter werden, wenn sie eine schnellere Drehung gestatten, ohne die Betriebsresultate zu be= nachtheiligen. Es ist diese Separation der Blende nicht schärfer, als die auf den Kehrherden erlangte. Auch sehr kleine Blei= glanztheilchen können mit weggeführt worden sein; man sucht dieselben dadurch wieder zu gewinnen, daß man das trübe Wasser des Blendebehälters K, welche diese reichen und feinen Theilchen enthalten könnten, durch die Rinne i, i in die zweite Abtheilung des den untern Herd umgebenden Gerennes gelangen zu lassen sucht. Die Vorräthe aus dieser Abtheilung werden auf Kehr= herden weiter verarbeitet.

Auf dem großen Herde, jenseit der Bürste C h, wird die Trübe mittelst der Läuterwasser weiter verwaschen; bei l helfen eine 0,90 Meter lange feste und bei m eine 1,20 Meter lange bewegliche Bürste, das Waschen zu vollenden. Alles was in die Abtheilung von C nach F des untern ringförmigen Ge= rennes fällt, gelangt zu den liegenden Herden.

Der auf dem Herde ausgebreitete gewaschene Schlich wird durch einen Apparat von 11 scharfen Bürsten, die in schiefer Richtung an einer Stange angebracht worden sind und eine hin= und hergehende Bewegung von 0,28 Meter Länge er= halten, von dem Herde gefegt. Eine bei n befestigte zwölfte Bürste hält Dasjenige auf, was die anderen Bürsten an den Rand des Herdes gelangen ließen. Der Schlich fällt in die sich von F nach A ausdehnende Abtheilung des Gerennes und gelangt durch die Oeffnung p in den Schlichkasten.

Auf dem zweiten, untern Herde werden, wie schon bemerkt, die ersten, von dem Herde ablaufenden, trüben Wasser ver= arbeitet. Diese verhältnißmäßig arme Trübe verbreitet sich, mittelst etwa eines Drittels des obern Gerinnes auf der Herd= oberfläche. Alles was in das untere Gerenne von D nach E abfließt, gelangt durch die Oeffnung r in die wilde Fluth.

Von E bis G trifft das Material die beiden festen Bürsten h', h' von 1,15 und 1 Meter Länge und wird von den Läuterwassern gewaschen. Das was von dem Herde in diesen Raum fällt wird auf Kehrherden weiter verarbeitet. Der Schlich endlich wird in die Abtheilung C D durch eine Ver= einigung von 8 Bürsten mit 0,24 Meter Lauf und durch die feste Bürste n', abgefegt. Ist dieser letztere Schlich nicht rein, so wird er auf Kehrherden weiter verarbeitet.

Die von einem rotirenden Kehrherde verbrauchte Läuter= wassermenge ist sehr verschieden; die Beschaffenheit der Gangart, die Feinheit und, bis zu einem gewissen Punkt, der Erzgehalt der Schlämme, haben einen wesentlichen Einfluß darauf. Unter den gewöhnlichen Umständen, bei leichten Gangarten, bei mitt= lerer Feinheit der Schlämme, kann man den Wasserverbrauch auf 2 bis 3 Cubikfuß und den Verbrauch der Waschröhren auf 1 Cubikfuß, im Ganzen daher auf 4 Cubikfuß in der Minute annehmen. Wendet man statt dieser Röhren Bürsten an, so ist es zweckmäßig, dieselben zu benetzen, wozu etwa ½ Cubikfuß erforderlich ist.

Diese Zahlen sind aber großer Abweichungen fähig. Bei der Winterarbeit, bei der Aufbereitung der sehr fein zerpochten After, muß man mit den Wassern haushälterisch umgehen, da sonst aus den feinen Schlämmen Schlich mit weggeführt werden könnte und es sind dann etwa 5 Cubikfuß in der Minute hinreichend. Sollen dagegen sehr barytische Schlämme verwaschen werden, wie dies z. B. zu Grund der Fall ist, so müssen, wie schon bemerkt, eigenthümliche Einrichtungen ge= troffen werden, um den Herden viel Wasser zuzuführen und die Bürsten stets benetzt zu erhalten, und es kann sich alsdann der Verbrauch auf einen Herd auf 8 Cubikfuß belaufen.

Es sind gleichzeitig vergleichende Versuche mit den rotirenden und Kehrherden, in Beziehung auf die Menge der zu ver= waschenden Schlämme und des Metallgehaltes desselben angestellt.

Es wurden zu den Versuchen ein rotirender und drei ge= wöhnliche Kehrherde angewendet. Die verarbeiteten Erze kommen von verschiedenen Gruben und hatten die einen quarzige und die andern blendige Gangart. Auf beiden Arten von Appa= raten hat man gleiche Quantitäten Schlämme verarbeitet. Die genaue Theilung ist für jede Maschine durch Abwägen ein= zelner Centner bewirkt, so wie gleichfalls von jedem Centner die Näßprobe genommen worden ist. Nach Abzug der Nässe sind dem rotirenden Herde = 309,55 Ctr. und den drei ge= wöhnlichen Herden gleichfalls 309,55 Ctr. trockner Schlamm zur Verarbeitung übergeben.

Nach der erstmaligen Bearbeitung der rohen Schlämme ist von beiden Maschinen das abgelagerte 1., 2. und 3. Unterfaß, so wie der Vorrath aus den darauf folgenden sogenannten zwei Sauggefäßen, sofort noch einmal verarbeitet. Die zu dem

Letztern verwendete Arbeitszeit, sowie die erhaltenen Producte, sind den früher erhaltenen zugerechnet. Auf dem rotirenden Herde war während der Dauer des Versuchs täglich 1 Arbeiter und auf den gewöhnlichen Herden waren täglich 3 Arbeiter beschäftigt. Die Zeitdauer zum Verwaschen von 309,55 Ctr. trocknen Schlammes, einschließlich der einmaligen Verarbeitung der Unterfässer und des Sauvorrathes hat, wenn man dieselbe auf einen Arbeiter reducirt, betragen:

auf dem rotirenden Herde . . .	86	Stunden
auf drei gewöhnlichen Herden . .	609	„
bei dem letztern mithin mehr . .	523	„

Die Arbeit auf beiden Herden verhält sich daher wie 86 : 609 = 1,708.

Bei dem Betriebe der Kehrherde betragen daher die Handarbeiten sieben Mal mehr, d. h. zur Verarbeitung der feinen oder zähen Schlämme hat ein rotirender Herd dieselbe Leistung, wie die gewöhnlichen.

Bei der Vergleichung der Quantität und Qualität der Producte erheben sich nachstehende Resultate.

Die Schliechproduction hat in trocknem Zustande betragen:

Von dem rotirenden Herde . . .	33 Ctr.	51 Pfd.
Von drei gewöhnlichen Herden . .	38 „	2 „
Demnach von dem rotirenden Herde weniger	4 Ctr.	51 Pfd.

Nach dem von drei verschiedenen Probirern bestimmten Metallgehalte ist enthalten in den Schliechen:

Von dem rotirenden Herde:

Silber	5 Mark	15,383 Loth
Blei	20 Ctr.	48,03 Pfd.

d. h. 61 Proc. Blei und 0,088 Proc. Silber.

Von den 3 gewöhnlichen Herden:

Silber	5 Mark	15,023 Loth
Blei	19 Ctr.	78,01 Pfd.

d. h. 52 Proc. Blei und 0,078 Proc. Silber.

Der rotirende Herd hat daher einen reichern Schliech und hat mehr als die drei Kehrherde gegeben:

Silber	0,30 Loth
Blei	70,02 Pfd.

Es muß bemerkt werden, daß die wieder verarbeiteten Abgänge bei dem rotirenden Herde weniger betrugen, als bei den Kehrherden. Während diese letzteren für die zweite Verarbeitung gaben 128 Ctr. 15 Pfd. trockne Schlämme, enthaltend 1 Mark 3,58 Loth Silber und 2 Ctr. 64,16 Pfd. Blei, gab der rotirende Herd im ersten Sumpf nur 73 Ctr. 95 Pfd. trockne Schlämme, mit 11,430 Loth Silber und 1 Ctr. 37,42 Pfd. Blei. Auch dies spricht für die rotirenden Herde.

Nach dieser zweiten Verarbeitung der reichsten Abgänge von der ersten Arbeit, hat man die Schlämme aus allen Sümpfen jeden Apparat vereinigt und hat folgende Zahlen gefunden.

Für den rotirenden Herd 243 Ctr. 78 Pfd. trockne Schlämme mit 2 Mark 15,672 Loth Silber und 4 Ctr. 51,07 Pfd. Blei; für die drei Kehrherde 210 Ctr. 43 Pfd. trockne Schlämme mit 2 Mark 11,06 Loth Silber und 4 Ctr. 89,08 Pfd. Blei. Es muß daher bei den Kehrherden ein Theil des Materials in die Sümpfe gegangen und gänzlich verloren sein.

Zur Vollendung der Erfahrung hätten diese Abgänge noch einmal verarbeitet werden müssen, allein das Quantum war zu gering und hätte nur unsichere Resultate geben können. Man hat sich daher begnügt, ihren Gehalt durch die Hüttenprobe zu bestimmen, wobei man folgende Resultate erlangt hat:

Für den rotirenden Herd:

Silber . . .	8 Mark	15,055 Loth
Blei	24 Ctr.	99,10 Pfd.

Für die drei Kehrherde:

Silber . . .	8 Mark	10,083 Loth
Blei	24 Ctr.	67,09 Pfd.

Daher für den rotirenden Herd mehr:

Silber	4,972 Loth
Blei	32,01 Pfd.

In Folge dieser Versuche hat man auf dem Oberharze mehrere rotirende Herde construirt; im Jahre 1857 gab es deren zwölf und neuerlich sind noch mehrere vorgerichtet, und die Kochherde werden nur neben denselben betrieben.

Auch in Freiberg hat man sie 1857 versucht und seitdem ebenfalls mehrere vorgerichtet.

Die Anlagekosten eines Herdpaares mit deren gesammten Armatur haben sich auf dem Oberharze auf 400 Thlr. belaufen.

Die neuen Pochwerke und Wäschen.

Wir können hier nur kurze Bemerkungen mittheilen, da eine genauere Beschreibung ohne die dem Originale beigegebenen drei großen Tafeln nicht verständlich sein würde.

Wenn man die bedeutenden schweren Materialmengen betrachtet, die unaufhörlich in den Aufbereitungswerkstätten circuliren, so kann es keinen Zweifel erregen, daß die Einrichtung derselben einen wesentlichen Einfluß auf die Productionskosten haben muß.

An vielen Orten, wo es viele Pochwerke und Wäschen giebt, würde man glauben müssen, daß die Ingenieure auf diese zweckmäßige Einrichtung nicht gehörig geachtet haben, wenn man nicht wüßte, daß viele dieser Anstalten mit dem emporkommenden Bergbau nach und nach entstanden sind und man nicht im Stande war, sogleich durch und durch zweckmäßig vorzurichten. Es würden jedoch viele vor 15 Jahren neu erbaute Pochwerke, wenn sie jetzt neu gebaut werden sollten, auch gänzlich verändert werden.

Das Aufbereitungswesen ist besonders seit einigen Jahren bedeutend vorgeschritten; man hat viele alte Irrthümer erkannt und verbessert und viele neue Ideen haben sich Bahn gebrochen, um die Weise der Praxis zu erlangen. Dahin gehört zuvörderst die in vielen Bergrevieren vorgefaßte Meinung, daß der Arbeiter bei gewissen Processen nicht vortheilhaft durch Maschinen ersetzt werden könne, hauptsächlich bei den letzten Anreicherungen der Graupen und der Sande. Verfolgt man aber die Geschichte der Erzaufbereitung, so findet man, daß bereits bei gar vielen Zweigen derselben nach und nach Maschinen statt der Arbeiter eingeführt worden sind. Der Oberharz verdient ganz besonders hier genannt zu werden; es hat sich dort in dieser Beziehung seit einigen Jahren eine gänzliche Umwälzung vorbereitet, deren Ziel möglichste Vermeidung von Menschenkräften, wo sie irgend durch Maschinen ersetzt werden können, war sowohl bei den Arbeiten selbst als auch bei dem Transporte; daß sie schon gelungene Resultate erlangt haben, geht daraus hervor, daß in den neuen Pochwerksanlagen 12 bis 16 Arbeiter dieselbe Erzmenge aufbereiten können, wie bei den früheren Einrichtungen 80 bis 90 Arbeiter.

Das vierte Zellerfelder Thalspochwerk besteht aus zwei großen, durch einen Gang mit einander vereinigten und staffel- oder stockwerksartig hinter einanderliegenden Gebäuden. Die

Bodenform ist zur Vorrichtung dieser Stockwerke benutzt worden. Das obere, auf der Anhöhe liegende, Gebäude ist 79 Fuß lang und 59 Fuß tief. Der bedeckte Gang und Wasserlauf, der es mit dem zweiten Gebäude verbindet, ist 34 Fuß lang und 24 Fuß tief; das zweite untere Gebäude endlich ist 182 Fuß lang und 57 Fuß tief.

Das Mauerwerk dieser Gebäude besteht aus großen Schlackenziegeln, die in der Frankenscharner Hütte mit den aus den Bleiöfen fließenden Schlacken, die in Formen geleitet, fabricirt werden. Der Dachstuhl wird in der Mitte durch gußeiserne Säulen getragen.

Diese Werkstätten sind zur Aufbereitung eines Erzes bestimmt, was fein eingesprengt in der Gangart vorkommt, so daß es sofort fein gepocht werden muß; sie bilden daher eine Erzwäsche.

Das obere Gebäude zeigt mehr Sohlen; auf der ersten liegt ein Pochwerk von drei Sätzen, jeder Satz mit 3 Stempeln; auf der zweiten ein eben solches Pochwerk. In der dritten Sohle, 1,90 Meter unter der zweiten befinden sich sechs continuirliche Setzmaschinen und sechs Stoßherde. In einiger Entfernung über diesen Apparaten sind Spitzkasten und Separationstrommeln angebracht. Alle diese verschiedenen Sohlen stehen durch geneigte Ebenen mit einander in Verbindung und die Vorräthe gelangen durch Lutten von der einen zur andern.

Der Gang enthält zwei Planherde nebst Zubehör, so wie geneigte Räume, welche die Abgänge der obersten Wäsche der zweiten zuführen.

Die untere Wäsche enthält ein dreisätziges oder neunstampeliges Pochwerk, auf der zweiten Sohle, die drei Fuß unter der ersten liegt, mehrere Spitzkasten mit der Mehlführung. Auf der untersten Sohle, die zwei Meter unter der mittlern liegt, befinden sich die Apparate zum Concentriren der Vorräthe, die vom 3. Pochwerke kommen, nämlich ein Auftragerad, Spitzkasten, eine Trommel, ein Setzsieb und zwei kleine Stoßherde und darunter 2 Planherde; weiterhin zur Concentration der Spitzkastenvorräthe und der Mehlführungsgräben, 4 große Stoßherde, zwei Paare rotirender Herde und drei Kehrherde. Ein System von geneigten Lutten stellt die Verbindung zwischen den verschiedenen Maschinen her. Unter dem Breterboden der verschiedenen Sohlen finden sich Sümpfe und Gräben zum Absatz der Trübe. Endlich befindet sich das Bureau des Steigers in diesem Gebäude.

Die Aufschlagewasser gelangen zuvörderst auf das oberste Pochrad, worauf sie von dem Untergraben auf das Pochrad des untern Gebäudes geführt werden; beide Räder betreiben außer den Pochwellen durch Räderwerke, Riemen und Scheiben alle übrigen Apparate, die einer Bewegung bedürfen, nämlich Trommeln, Stoßherde, Setzmaschinen und rotirende Herde.

Der Betrieb ist folgender: Das geförderte und ausgeschlagene Erz wird den Pochwerken des obersten Gebäudes zugeführt. Die Pochwerke haben die weiter oben beschriebene Einrichtung und werden mittelst Rollen geschürt, so daß die sechs Tröge nur eines einzigen Arbeiters zu ihrer Bedienung bedürfen. Das Austragen erfolgt durch die ebenfalls beschriebenen Hindernisse.

Nachdem die Verhältnisse eine Wasserersparung nothwendig machen, so könnte ein Theil der Pochwasser, die beim ersten Pochwerk gedient haben, auch beim zweiten benutzt werden, wozu folgende Einrichtungen angebracht werden müßten. Die Pochtrübe vom ersten Pochwerke müßte durch fünf kleine Spitzkasten gehen, in denen sie, da ihre Geschwindigkeit nur eine geringe, alle reicheren und größeren Körner zurücklassen und die abfließende Trübe und feine Schlämme enthält, so daß sie beim zweiten Pochwerke recht gut als Pochwasser benutzt werden können. Die durch die Spitzkasten gegangenen Graupen und Körner gelangen zum zweiten Pochwerk.

In der untersten Sohle des obern Gebäudes sind die Apparate symmetrisch aufgestellt; die Trübe theilt sich auf der mittlern Sohle in zwei Arme, von denen der eine rechts, der andere links geht, indem zu beiden Seiten gleiche Reihen von Apparaten aufgestellt sind.

Die Vorräthe werden, wie gewöhnlich, nach ihrem Volum in mehrere Classen separirt, die trüben Wasser gehen durch Spitzkasten, in denen zwei Classen entstehen.

Die gröberen Körner gelangen zur Trommel, die feineren zu den Stoßherden. Von diesen gelangt die Trübe wieder auf Spitzkasten, welche wieder zwei Classen, von denen die erste auf Stoßherde kommt und die zweite nach dem untern Gebäude abfällt. Die Abgänge endlich kommen zur Setzarbeit.

Alle diese Separationsarbeiten sind fast gänzlich ohne Handarbeit bewirkt und ein Theil der Anreicherung erfolgte auch selbstwirkend.

Die sechs Setzmaschinen sind continuirliche, mit zur Seite befindlichen, schwimmenden Kolben, ähnlich der weiter oben beschriebenen.

Es erfolgt bei der Setzarbeit Armes, welches in die untere Wäsche geführt wird und Reiches, welches auf anderen Setzsieben zu Stufferz verarbeitet wird.

Den Stoßherden wird continuirlich eine Classe von röschen Vorräthen zugeführt; der Fuß dieser Herde ist gehoben und sie separiren die Vorräthe in Reiches und Gangart. Die Neigung des Herdes ist der Art bestimmt, daß die abfließenden Wasser nur arme Abgänge wegführen. Gelangt Schliech bis zum Fuße des Herdes, welches man sehr bald an der bläulichen Farbe sehen kann, wenn man die Schlämme mit der Kiste aufrührt, so zieht man den Fuß mittelst einer Kurbel und eines Schraubenrades in die Höhe. In dem Maaße als sich die Vorräthe anreichern, häufen sie sich am Kopfende an, erhebt man den Fuß, um dieselbe Neigung gegen den Strom beizubehalten. Das Reiche von zwei Stoßherden wird auf einem dritten zu reichen Schliech für die Hütte verarbeitet. Die Trübe von dem ersten geht auf die Planherde auf dem Gange, die Trübe von dem dritten fließt der untern Wäsche zu.

Dies ist der Betrieb des obern Stockwerks von der staffelförmigen Wäsche (4. Zellerfelder Thalspochwerk). Es muß noch bemerkt werden, daß man in dem Gerinne, welches die Pochtrübe abführt, nur eine Schütze zu öffnen oder zu verschließen braucht, um je nach den Verhältnissen, die ganze oder nur die Hälfte der Wäsche zu speisen.

Auf dem Gange zwischen beiden Stockwerken sind Planherde angebracht, deren Schliech auf Stoßherden vollständig gereinigt wird.

Die untere Wäsche nun erhält von der obern folgende dreierlei Vorräthe:

1) Die Trübe von den Planherden;
2) den Abgang von den Setzsieben;
3) Schlämme von verschiedenen Apparaten.

Die Art und Weise ihrer Verarbeitung ist folgende: Sind die Erze arm, so geht der Abgang von den Planherden in die wilde Fluth; sind sie aber reich, so werden die Abgänge mit denen von den Setzmaschinen auf dem dritten Pochwerke fein oder zäh gepocht und es wird die Pochtrübe in großen

Sümpfen aufgefangen. Die Producte dieser Pocharbeit gelangen mittelst eines Austragerades in Spitzkasten, welche das rösche Korn von den Schlämmen trennen, welche letztere zu großen Classificatoren gelangen, während das rösche Korn durch eine Trommel in Abgänge, welche zu einer Setzmaschine kommen und in Vorräthe für Stoßherde, separirt wird.

Das Arme von dem Setzsiebe gelangt auf zwei Planherde oder zum 3. Pochwerke zurück.

An der Stelltafel der Stoßherde separiren kleine Spitzgerinne nochmals das Rösche von dem Zähen und nur jenes wird auf dem Herde zu Schlich und zu Fluthtrübe verarbeitet. Die abgängigen Körner werden auch wohl noch auf Planherden verarbeitet.

Was nun die nach der untern Wäsche gelangenden Schlämme betrifft, so gehen sie zuvörderst durch vier Systeme von Classificatoren, von denen jedes aus funfzehn kleinen Spitzkasten besteht. — Wir müssen hier zuvörderst einige Bemerkungen über diese, bekanntlich erst neuerlich von dem Sections- und Obergrath Rittinger in Wien erfundenen Apparate machen. Die denselben zuerst in Ungarn, so wie auch später am Harz, in Belgien und anderwärts gegebenen Dimensionen sind zu bedeutend, so daß sie als Classificatoren und Separatoren wesentliche Mängel haben. Sie bedürfen sehr starker Gerüste, sind so hoch, daß die Vorräthe oft gehoben werden müssen und machen es zur Verminderung des Druckes und der Geschwindigkeit des Wassers oft nöthig, äußerlich eine Röhre anzubringen, die sich leicht verstopft. Man hat daher in der vorliegenden Wäsche einen eigenthümlichen Apparat eingerichtet; der zuvörderst aus zwei engen und langen Spitzgerennen und drei Spitzkasten besteht, die breiter als die Gerenne, doch nur 0,83 Meter (34 Zoll) im Quadrat haben. Es folgen darauf zwei mit einander verbundene Reihen von vier kleinen Spitzkasten, die ein Abflußgerenne von 1,40 ($5\frac{1}{2}$ Fuß) Länge bilden. Dieses sich nach und nach erweiternde Gerenne bestimmt die Geschwindigkeitsunterschiede, welche die successive Classificirung der röschen Körner, welche hindurchgehen, veranlassen. Die Wände dieser Spitzkästen sind steiler als bei den älteren, allein das Abfließen des Korns wird dadurch nicht verhindert. Man kann übrigens diese Ausgangsöffnung dadurch offen erhalten, wenn man einen Eisendraht durchgehen läßt, der oben an einer horizontalen hölzernen Stange aufgehängt und unter der Oeffnung durch ein Gewicht gespannt erhalten wird; durch Daumen an einer der Transmissionswellen wird diesem Draht eine auf- und niedergehende Bewegung ertheilt.

Die Kasten bestehen aus Zinkblech. Die daraus abfallenden Körner werden unten von geneigten Lutten aufgefangen, die unmittelbar zu den Herden gehen.

Die Construction dieser Kästen erfordert keine festen Gerüste; sie erheben sich nur wenig über der Sohle, so daß die separirenden Vorräthe nicht hoch gehoben zu werden brauchen und gewähren auch eine leichte Separation. Form und Gerüste können nach den Umständen modificirt werden. Eine Schütze dient, um eine Reihe dieser Kästen in oder außer Betrieb zu setzen.

Das von dem ersten Spitzkasten gelieferte rösche Korn gelangt zu den großen Stoßherden und wird daselbst zu Schlich verarbeitet; der Abgang kommt entweder zu den Kehrherden, oder wird, wenn er noch reich genug ist, wieder gepocht, oder gelangt im entgegengesetzten Falle auf die Planherde oder sofort in die wilde Fluth.

Die aus den letzten Spitzkasten kommenden Sande kommen zu dem einen rotirenden Herdpaare, wenn sie nicht auf den großen Stoßherden verarbeitet worden sind. In anderen Fällen verarbeitet das erste Paar der rotirenden Herde die Vorräthe aus dem ersten Theile der Mehlführung, während das andere Herdpaar die Schlämme daraus anreichert. Die aus den Mehlgerennen abfließende Trübe gelangt in die wilde Fluth, während bei reichen Erzen sie zu dem dritten Pochwerke kommt.

Die rotirenden Herde liefern Schlich und Abgang, welcher durch eine lange Grabenführung geht, wo ein Theil sich absetzt und der andere in die äußeren Sümpfe geht; jener wird auf rotirenden oder gewöhnlichen Kehrherden verarbeitet. Diese letzteren liefern, je nach der Beschaffenheit der Erze: 1) Bleischlich; 2) blendigen und kupferigen Schlich; 3) wieder zu verarbeitende Vorräthe; 4) Abgänge.

Diese Aufbereitungsarbeiten erhalten ihr Material von 18 Pochstempeln, die 60 Schläge in der Minute machen; bei 24stündigem Betriebe des Pochwerks können wöchentlich 80 Treiben frei verpocht werden.

Die in der Secunde verbrauchte Wassermenge besteht in etwa 2 Cubikfuß zum Waschen und 4 Cubikfuß Aufschlagewasser zum Betriebe des obersten Pochrades von 28 Fuß Durchmesser und 4 Fuß Breite. Von diesem obern Rade fällt das Wasser auf das untere Pochrad, welches 3 Cubikfuß als Aufschlage- und 1 Cubikfuß als Pochwasser verbraucht.

Das Arbeiter-Personal ist folgendes:

2 Arbeiter für den Transport der Erze in die Wäsche;
1 Arbeiter zur Bedienung der beiden Poche;
1 Arbeiter für die Setzmaschine; er hebt das Reiche von den Concentrationssieben ab, um es den Vollendsieben zu übergeben;
2 Arbeiter für die sechs kleinen Stoßherde und für den Planherd auf dem Verbindungsgange; sie nehmen das Reiche von den ersten Stoßherden weg und übergeben es denen, welche Schlich machen; eben so reinigen sie auch die belegten Planen in dem Ablauffasse;
1 Arbeiter für das Pochwerk in der zweiten Wäsche und für die beiden dort befindlichen Stoßherde;
1 Arbeiter für die vier großen Stoßherde;
2 Arbeiter für die beiden Paare rotirender Herde;
1 Arbeiter für die drei Kehrherde oder 2 Arbeiter in dem Fall, daß die Schlämme blendig und kupferig sind.

Dazu kommen noch der Pochsteiger und mehrere Oberschlämmer als Aufseher und zur Reparatur des gehenden Zeuges, weshalb sie Tischlerei verstehen müssen.

Es konnte in dem Obigen nur eine sehr gedrängte Skizze von der neuen Wäsche gegeben werden. An einigen Stellen derselben kann man Kleinlichkeiten und Verwickelungen wahrnehmen, welche den Betrieb erschweren, und was die Apparate betrifft, so lassen die continuirlichen Setzmaschinen Manches zu wünschen übrig. Andererseits kennt man die mittelmäßigen Dienste, welche die Trommeln mit engen Maschen gewähren, da sie sich leicht verstopfen und eben so leicht beschädigt werden. Eben so scheinen die doppelten Spitzkasten in der oberen Wäsche unzureichend zu einer guten Separation zu sein. Allein mehrere von diesen Mängeln sind schon erkannt und man wird ihre Verbesserung verfolgen. Unter diesen Verhältnissen würde es daher voreilig sein, Angaben über den Metallgehalt der Schliche und der Abgänge, über die Unterhaltungskosten ꝛc. machen zu wollen, da die Erfahrung von einigen Betriebsjahren sie verändern muß. Von besonderem Interesse sind die überall wirkenden automatischen Apparate, die den Betrieb

in den Tage= und Nachtschichten erleichtern, ihm eine große Regelmäßigkeit verleihen und wesentliche Erfahrungen veranlassen. Bemerkenswerth ist es, daß man diese Aufgabe in einem Lande mit so bedeutenden Mitteln verfolgt, wo die Arbeitslöhne billig sind. (Hierzu bemerkt Referent, daß in der Verminderung der Arbeiterzahl bei der Aufbereitung die Haupttendenz der Oberharzer Bergwerksverwaltung liegt.)

Aber ungeachtet mancher Veränderungen, die an dem neuen Oberharzer Wäschen noch zu machen sein werden, enthält deren jetzige Einrichtung doch so viel Nachahmungswerthes, daß Prof. Gillon nicht Anstand nahm, die hier nun an ihrem Schluß befindliche Abhandlung möglichst bald dem Publicum zu übergeben, denn häufig sind technische Werke die Lazarethe, in denen neue Ideen Quarantaine halten müssen.

Beschreibung einer einfachen Methode, aus geschwefelten Nickelerzen Nickel und einige andere Metalle auf nassem Wege zu gewinnen.

Von

F. M. Stapff, Ingenieur zu Klefva=Nickelwerk.

(Fortsetzung)

Methode.

Der pulverisirte Stein wird durch Röstung für sich und mit Schwefelsäure soweit möglich in Eisenoxyd, schwefelsaures Nickeloxyd, schwefelsaures Kupferoxyd und Kupferoxyd verwandelt, wobei vor Allem zu trachten, daß im Röstgute kein Eisen als Oxydul bleibe, so wie, daß möglichst wenig freies Nickeloxyd, aber möglichst viel Kupferoxyd gebildet wird.

Der geröstete Stein wird mit Wasser ausgekocht, die Lösung filtrirt, das ungelöste mit verdünnter Schwefelsäure (statt deren auch Salzsäure anwendbar sein dürfte) ausgekocht. Letztere Lösung wird für sich filtrirt.

Der ausgewaschene Rückstand kann entweder als Rothfarbe benutzt werden, oder ist bei nicht völliger Reinheit von den auszubringenden Metallen bei einer geeigneten Schmelzarbeit zuzusetzen; oder ist er güldisch, kann das Gold erst aus ihm auf eine der unten zu beschreibenden Weisen gewonnen werden.

Der erste (wässerige) Auszug wird zum Sieden erhitzt, und durch Sodalösung etwa vorhandenes Eisen, so wie Kupfer ausgefällt. Der Niederschlag wird filtrirt, in verdünnter Säure gelöst und diese Lösung auf dieselbe Weise wie der zweite (saure) Auszug weiter verarbeitet; das Filtrat aber wird abermals zum Sieden gebracht und durch Sodalösung basisch kohlensaures Nickeloxydhydrat gefällt. Nach dem Filtriren und Abtropfen wird der Niederschlag getrocknet, geglüht, gepulvert, und so lange mit periodisch erneutem Wasser ausgekocht, bis alle Schwefelsäure entfernt ist. Noch feucht wird sodann das Oxyd mit Mehl zu einem Teige angemacht, daraus Würfel geformt, diese getrocknet, und endlich zwischen Kohlenpulver reducirt. Das letzterhaltene Filtrat wird — ohne die späteren Waschwasser — eingedampft, um Glaubersalz zu erhalten.

Der saure Auszug des Röstgutes wird mit Eisen gekocht, bis alles Kupfer gefällt ist; das Cementkupfer wird gewaschen, getrocknet und gegaart; die entkupferte Lösung eingedampft, der erhaltene Vitriol getrocknet, gepulvert und geröstet, bis alles Eisenoxydul in Oxyd verwandelt ist, darauf ausgekocht — nach Befinden mit saurem Wasser — und aus der filtrirten Lösung Eisenoxyd durch Kreide gefällt; der gesammte Niederschlag gewaschen (kalt), getrocknet und als Düngegyps verwendet; die Lösung aber zum Sieden gebracht, und durch Sodalösung aus ihr das Nickeloxyd ausgefällt. Letzteres wird nach dem Trocknen und Pulvern mit wasserfreiem kohlensauren Natron gemengt und zusammengesintert, darauf aber mit erneutem Wasser so lange gekocht, bis alles Glaubersalz entfernt ist, schließlich mit verdünnter Salzsäure behandelt, gewaschen, und wie das erst erhaltene weiter behandelt.

Producte sind mithin: Nickel, Kupfer, Rothfarbe, Glaubersalz, Gyps.

Folgendes Schema versinnlicht den ganzen Gang der Arbeit:

I. Rösten des Steines, für sich und mit Schwefelsäure.

II. Auslaugen des gerösteten Steines.

1) Mit Wasser.

A. Rückstand (wird nach 2 verarbeitet);

B. Lösung, wird mit Soda behandelt.

- a. Niederschlag, der alles Eisen und Kupfer hält, kommt zu II, 2, B.
- b. Reine Nickellösung, wird mit Sodalösung behandelt, folgt:
  - *α.* Nickeloxydhydrat (unrein) wird getrocknet, geglüht, gepulvert, gekocht.
    - *a.* Reines Nickeloxyd, wird mit Mehl gemengt, getrocknet und reducirt:

      N i c k e l.
    - *b.* Glaubersalzlösung, kommt zu II, 1, B. b, *β*.
  - *β.* Glaubersalzlösung, wird eingedampft:

    G l a u b e r s a l z

II. 2, Mit verdünnter Säure, folgt:

A. Rückstand (nach Befinden zur Schmelzung oder auch Goldextraction gehend oder auch

R o t h f a r b e.

B. Saure Lösung, wird mit Eisen gekocht, und folgt:

- a. C e m e n t k u p f e r.
- b. Lösung von Nickel= und Eisenvitriol; wird eingedampft, der Vitriol getrocknet, gepulvert, geröstet und ausgelaugt, erfolgt:
  - *α.* Rückstand, wird ausgewaschen und getrocknet, und ist sodann

    R o t h f a r b e.
  - *β.* Lösung, wird mit Kreide behandelt, wodurch entsteht:
    - *a.* Fällung von Gyps und Eisenoxydhydrat; gewaschen und getrocknet

      G y p s, zum Düngen.
    - *b.* Nickellösung, wird mit Soda behandelt, und erfolgt:
      - *A.* Glaubersalzlösung, wird mit, nach II, 1, B, *b*, *β* erhaltenem verarbeitet.
      - *B.* Nickeloxydhydrat, wird getrocknet, geglüht, gepulvert, mit Soda gesintert und ausgekocht, entsteht:
        - * Kalkhaltiges Nickeloxyd wird mit verdünnter Salzsäure behandelt, und erfolgt kalkfreies Nickeloxyd, das mit, nach II, 1, B, *b*, *α*, *a* erhaltenem verarbeitet wird.
        - ** Glaubersalzlösung, kommt zu der nach II, 2, B, b, *β*, *b*, A erhaltenen.

Ausführung.

Nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf Versuche, welche in einer, zur Anstellung von Versuchen und zwar sehr dürftig eingerichteten, aber doch nur mit solchen Apparaten, wie sie die Praxis gestattet, versehenen Extractionseinrichtung angestellt wurden.

Apparat.

Derselbe ist in einem Rosthause untergebracht und besteht in einem kleinen Röstflammofen mit 16 □' Röstfläche und von 16" mittler Höhe, der auf Holzkohlengasfeuerung eingerichtet ist. Anwendung von Holz würde zwar viel billiger sein, doch wählte ich Holzkohlengasfeuerung, um eine möglichst gleichmäßige, leicht regierbare, von der Nachlässigkeit des Arbeiters weniger abhängige Hitze produciren zu können. Holzkohlengasgeneratoren mit Gebläse sind auf schwedischen Eisenhütten ziemlich häufig im Gebrauch, z. B. zu Lesjöforß (siehe Tunner's „Eisenhüttenwesen in Schweden") und Finspong; auf Zug eingerichtete Holzkohlengasgeneratoren habe ich jedoch hier noch nicht gesehen. Der fragliche Generator ist nach Muster der Freiberger Zuggeneratoren (für Steinkohlencinders u. s. w.) eingerichtet, mit solchen Abänderungen, welche Anwendung von Holzkohle nöthig erscheinen ließ. Der Rost ist beweglicher Treppenrost, mit 45 Grad Neigung. Querschnitt des Generators 2 □', Höhe von Mitte des Rostes bis Feuerbrücke 5' 6"; Querschnitt der Eintrittsöffnung für das Gas in den Röstofen 40 Quadratzoll.

Generator und Ofen entsprechen Zweck und Erwartungen vollständig. Aus dem Fuchs tritt die Flamme in eine kleine Flugstaubkammer, welche zugleich Kesselraum für einen Eisenkessel bildet. Der Ofen ist oben mit Ziegelsteinen planirt, so daß man auf ihm, so wie der eisernen Deckplatte des Generators (die Feuerung liegt seitwärts) gelegentlich trocknen und vorwärmen kann. Aus der Flugstaubkammer tritt der Rauch in die 20' hohe, 1' 6" weite Esse. Auf der andern Seite derselben befindet sich die Feuerstätte für einen Kupfer- und einen Bleikessel, jeder mit besonderer Feuerung, doch in solcher Lage zu einander, daß die heißen Verbrennungsproducte vom Kupferkessel kommend, um den Bleikessel herumstreichen müssen, um in die Röstofenesse gelangen zu können.

An der dritten Seite der Esse liegt ein kleiner Windofen, nach Art der Harzer Probiröfen eingerichtet, eigentlich nur zum Glühen von Nickeloxyd in einem 6" und 9" weiten und 12" hohen Kupfertiegel dienend, doch auch als Reductionsofen anwendbar. Zur Reduction von Nickeloxyd wird außerdem meist der Zuggasgenerator eines auf Holzkohlengasfeuerung eingerichteten Probirmuffelofens gebraucht. Zur Reduction dienen 12—14" hohe Graphittiegel. Ferner gehören zum Apparate: 4 Holzbottiche von 11½ Cubikzoll Inhalt, 3 dergleichen kleinere von je 5½ Cubikzoll. Alle Bottiche (von Nadelholz) haben am Boden einen Holzhahn, und gehört zu jedem ein durchlochter Boden, der mit Tuch überspannt und auf ein Holzkreuz (auf dem Grunde des Bottichs ruhend) gelegt, ein Filter darstellt. Zum Filtriren von Niederschlägen dienen theils kastenförmige, theils runde Siebe mit Metall- und Holzgeflechtboden. In ein jedes solches Sieb paßt ein gleich hoher Rahmen, über den ein Tuch gespannt, und der sodann in das Sieb gesenkt wird, um das Filter zu vollenden. Die quadratischen, kastenförmigen Filter (5) sind 9½" hoch und 15¼" weit; die 4 runden (mit Holzgeflechtboden) 6" hoch und 16" weit. Zwei geneigt zu einander liegende Brettstückchen, welche von 2 dreiseitigen Seitenstücken in Lage und Stabilität erhalten werden und in der scharfen Kante einen engen Schlitz offen lassen, dienen auf Trägern aufgehängt, zum Abtropfenlassen von Vitriol und Glaubersalz. Weitere im Gebrauche stehende Vorrichtungen sind: eine kleine Handmühle, Siebe, ein großer Eisenmörsel, Kupfer- und Bleischöpfkellen, Bleiröhre, Eimer, Röstgezähe, Wagen ꝛc.

Arbeiten.

Bei der nun folgenden Beschreibung der bei Ausführung der Methode zu verrichtenden Arbeiten ist die Angabe von Ziffern so viel als möglich vermieden, da die jetzt umgehenden Versuche gerade Feststellung von nummerischen Werthen zum Zwecke haben: Angabe von bisher sich zweckmäßig erwiesen habenden Materialquantitäten möglicherweise, aber keineswegs die schließlich richtigsten Ziffern enthält. Nur so viel beweisen die abgeführten Versuche durchgängig, daß die Ausführung der Methode im Großen keine allzugroßen Hindernisse zu überwinden hat, so wie, daß, wenn mit richtigen Mitteln und hinlänglich großen Quantitäten gearbeitet wird, die Selbstkosten des Schlußproductes nicht bedeutend werden.

Es wurde bisher sowohl mit Rohstein als Concentrationsstein experimentirt; die nachfolgende Beschreibung aber bezieht sich hauptsächlich auf Anwendung von Concentrationsstein.

Das Pulverisiren des Steines erfolgt in einem Pochwerke. Mit 3 Pochstempeln pulverisirt und siebt ein Mann in 9 Stunden ein Schiffspfund Stein. Das Pulver geht durch ein Sieb mit 2025 Maschen pr. Quadratzoll; der Stampfverlust beträgt ½ bis 1½ Procent, beruhend auf schwächerem oder stärkerem Zug.

Das Rösten hat zum Zweck, den gesammten Metallgehalt zu oxydiren und zwar alles Eisen zu Oxyd; ferner, alles Eisensulphat, oder doch möglichst viel, in Eisenoxyd, und einen möglichst großen Theil des Kupfersulphates in Kupferoxyd zu verwandeln, dabei aber möglichst viel Nickelsulphat zu bilden und als solches zu erhalten.

Zu dem Ende wird der Stein stets einmal für sich todtgeröstet, dann aber mit Schwefelsäure behandelt, und ein- oder zweimal geröstet, je nachdem die Schwefelsäure auf einmal oder in zwei Portionen zugesetzt wurde. Die erste Röstung beabsichtigt eine Abschwefelung des Steines und Oxydbildung, sie so weit zu treiben, bis alles Eisen in Oxyd und alles Schwefelnickel in Sulphat und Oxyd verwandelt worden ist, erscheint unpraktisch, da die Schwefelsäure zur Verwandelung von Eisenoxydul in Oxyd, so wie zur Oxydation von Schwefelnickel ein viel kräftigeres Mittel ist, als die atmosphärische Luft. Bei nachfolgender Behandlung mit Schwefelsäure findet diese Gelegenheit, sich an Oxyde zu binden; ein Fortrauchen derselben, ohne gewirkt zu haben, ist daher weniger zu fürchten, als wenn man den Stein direct mit Schwefelsäure befeuchten und rösten wollte. Bei der Röstung mit Schwefelsäure soll alles Eisenoxydul in Eisenoxyd, alles ungeröstete Schwefelnickel in Sulphat verwandelt werden. In welcher Weise hierbei die Schwefelsäure wirkt, ist in Plattner's „Röstprocesse" auseinandergesetzt. Ferner aber soll alles bei der ersten Röstung entstandene Nickeloxyd an Schwefelsäure gebunden werden. Da die Wirkung der Schwefelsäure mithin auf zwei verschiedene Weisen erfolgt, so erscheint es naturgemäß, diese zwei Wirkungsweisen auch durch zwei Röstungen nach zweimaligem Zusatz von Schwefelsäure hervorzubringen, um so mehr, da die erste (Oxydation) ein Vertreiben der Schwefelsäure nöthig macht, wobei die Hitze leicht so steigen kann, daß auch ein

Theil des Nickelsulphates zersetzt wird. Augenscheinlich ist es, daß Zusetzen der ganzen nöthigen Schwefelsäurequantität auf einmal ein nur einmaliges, aber nicht schwieriger auszuführendes und im Erfolge weniger sicheres Rösten erheischt, als wenn der Zusatz der Schwefelsäure und darauf folgende Röstung in zwei Abschnitten erfolgt.

Die theoretisch erforderliche Schwefelsäure entspricht der Schwefelmenge, welche im Steine fehlt, um alle darin enthaltene Metalle als Sulphurete enthalten zu können. Diese Schwefelmenge ist für einen Stein mit z. B. 25 Nickel, 10 Kupfer, 35 Eisen, 25 Schwefel, 5 Sand.

Für Nickel 25 = 13,53
„ Kupfer 10 = 5,05
„ Eisen 35 = 20,00

Summe 38,58 Schwefel, wovon der im Stein enthaltene
25,00 abgeht, so daß der fehlende
13,58 ausmacht. Diesem Schwefelquantum entspricht 33,95 wasserfreie Schwefelsäure, die unter der Röstung zuzusetzen wäre. An eine so bestimmte Zahl kann man sich jedoch gar nicht halten; einestheils macht wirkungslos verdampfende schweflige Säure und Schwefelsäure einen größeren Zusatz nöthig, anderntheils wirkt bei der Röstung die Luft auch direct oxydirend auf die Metalle und geht die Schwefelsäure unter Fortgang der Röstung zum Theil von Eisenoxyd an Kupferoxyd und Nickeloxyd, von Kupferoxyd an Nickeloxyd, wirkt also dasselbe Quantum mehrmals, in Folge dessen eine geringere Menge, als die theoretische, erforderlich scheint. Nur durch directe Versuche läßt sich die zu gewünschter Röstung eines gewissen Steines praktisch vortheilhafte Schwefelsäurequantität ermitteln.

Es wurde versucht, Rohstein nach der ersten Röstung mit 15 Proc. Schwefelsäure (mit 70 Proc. wasserfreier Säure) zu rösten, und erfolgte ein schließlicher Rückstand mit 2,86 Nickel und 2,08 Kupfer; es wurde Concentrationsstein mit 12 Proc. Säure geröstet, ausgelaugt und der Rückstand (93,3 Proc. vom angewandten Stein) abermals mit 12 Proc. Säure geröstet, so daß zur Röstung zusammen gegen 17$\frac{1}{2}$ Proc. wasserfreie Säure aufgingen und erfolgte ein Rückstand mit 16,66 Nickel und 3,53 Kupfer (analysirt von Hrn. Masmästeri-Directör Rinman). Es wurde Concentrationsstein für sich geröstet, mit 120 Proc. Säure (zu 70 Proc.) behandelt, und geröstet, und nahm er dabei 36 Proc. an Gewicht zu; mit 50 Proc. Säure geröstet, dann mit 120 Proc. abermals geröstet, nahm er 52 Proc. an Gewicht zu und erfolgte ein fast nickelfreier Rückstand; mit 120 Proc. Säure behandelt, geröstet mit 25 Proc. Säure behandelt und abermals geröstet, nahm er 24 Proc. an Gewicht zu. Quantitative Analyse auf die letzteren Rückstände wurde noch nicht gemacht. Während der Manipulation zeigte sich, daß 70 Proc. Säure zu viel war; nach bisherigen Erfahrungen dürfte 120 Proc. englische Schwefelsäure auf zwei Röstungen vertheilt (zur ersten etwa 20 Proc., zur letzten 100 Proc.) mehr als ausreichend sein, und die Vertheilung in zwei Röstprocesse dem Zwecke am besten entsprechen. Für einen solchen Fall will ich die Röstarbeit beschreiben.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Literatur.

Systematischer Abriß der Bergrechte in Deutschland mit vorzüglicher Rücksicht auf das Königreich Sachsen. Nebst einem Anhange über die wichtigsten außerdeutschen Berggesetzgebungen zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium. Von Paul Martin Kreßner, K. S. Bergamtsassessor, sowie Lehrer der Bergrechte und des bergmännischen Geschäftsstyls an der K. S. Bergakademie zu Freiberg. Freiberg. Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach). 1858. 384 S. 8. 2$\frac{1}{3}$ Thlr.

Mit diesem leicht zugänglichen Werke ist eine Lücke in der neuern deutschen Literatur der Bergwerkskunde ausgefüllt und es wird dasselbe, außer seinen Zweck als bergrechtliches Compendium, als Handbuch allen bergmännischen Geschäftsmännern sehr willkommen sein. — Die Einleitung enthält Vorbemerkungen, die allgemeinsten Vorbegriffe, rechtsgeschichtliche Bemerkungen und die Literatur des Bergrechts. — In dem vom Berg-Privatrecht handelnden Theile wird in der allgemeinen Abtheilung von den Personen und Sachen, in der besondern Abtheilung von dem Besitz-Eigenthum, Bergbaurecht, vom Schürfen, Muthen, Verleihen, von dem Grubenfelde und dessen Grenzen, von der Urkundlichmachung des durch die Verleihung ertheilten Bergwerkseigenthums, ferner von dem Inhalte des Bergbaurechtes und seinen wesentlichen Ausflüssen, von der Beendigung des Bergbaurechts, von einigen secundären Ausflüssen des Bergbaurechtes, oder Nebenrechten der Bergbaubetreibenden, von den Bergwerkszubehörungen und dem Eigenthum an Kuren gesprochen. Der Verfasser wendet sich nun zu den dinglichen Rechten an fremdem Bergwerkseigenthum, wozu die Erbstollngerechtigkeit, die Servituten und die Pfandrechte gehören sodann zu den Obligationen oder Forderungsrechten. Das öffentliche oder Bergstaatsrecht zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Allgemeine Begründung; 2. besondere rücksichtlich des sächsischen Regalbergbaues geltende Grundsätze des öffentlichen Rechts; 3. die im öffentlichen Interesse bei dem sächsischen Regalbergbau bestehenden gesetzlichen Einrichtungen und Vorschriften. Dieser letztere Abschnitt der für den Gesichtspunkt des vorliegenden Werks von besonderer Wichtigkeit und wegen Trefflichkeit dieser Vorschriften wesentliches allgemeines Interesse hat, zerfällt in folgende Capitel und Abtheilungen derselben: 1. Capitel. Oeffentliche Rechtsverfassung. I. Gesetzliche Einrichtungen der gemeinen Wohlfahrts- und Sicherheitspolizei. — II. Einrichtungen und Vorschriften, welche aus volks- (national-) wirthschaftlichen Rücksichten hervorgegangen sind. — III. Gesetzesvorschriften über die Besteuerung des Bergwerkseigenthums und Berggewerbes. — 2. Capitel. Behörden-Verfassung. — Nachtrag. — Anhang über die wichtigsten außerdeutschen Berggesetzgebungen, insbesondere das französische. — Register. — Wir empfehlen diese wackere Arbeit unseren Lesern angelegentlichst als ein sehr brauchbares Handbuch, glauben jedoch dem Hrn. Verfasser bei einer neuen Auflage, die bei dem großen Bedürfniß nach einem solchen Buche und der allgemeinen Zweckmäßigkeit des vorliegenden, nicht lange ausbleiben kann, nachstehende Abänderung empfehlen zu dürfen: Das französische Bergwerksgesetz vom Jahre 1810, eine sehr tüchtige Arbeit Napoleon's I., gilt bekanntlich für einen bedeutenden Theil Deutschlands, für den linksrheinischen Theil Preußens, Bayerns und des Großherzogthums Hessen und ist daher gewissermaßen für Deutschland als recipirtes Recht anzusehen. Es würde demnach wohl zweckmäßig sein, so wie es der verewigte Karsten in seiner „Bergrechtslehre" von 1828 gemacht, das französische Recht mit jedem Hauptsatz des deutschen vergleichend zu entwickeln.

Verlag der Buchhandlung J. G. Engelhardt (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,
Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr. pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. | Den 22. December 1858. | № 51.

Ueber Eisenerze und Zuschläge.

Von
Dr. Ed. Ebermayer.

Es dürfte vielleicht für die Hütten Thüringens nicht uninteressant sein, die in Nr. 40—42 dieser Bl. mitgetheilten Eisenstein-Analysen noch um einige vervollständigt zu sehen.

1. Brauneisenstein von Schmiedefeld.

Dieser Eisenstein bricht in der Gegend von Saalfeld, ist ein dichter Brauneisenstein, liefert ein gelbes Pulver. Die Probe vom Erzhaufen auf die Hütte genommen.

Die Analyse ergab folgendes Resultat

11,3	Glühverlust	
30,4	$\bar{Si}$	
15.74	$\bar{\bar{Al}}$	
37,65	$\bar{\bar{Fe}}$	= 26,5 Eisen
5,2	$\bar{\bar{Mn}}$	= 3,63 Mangan
0,72	$\dot{Ca}$	
Spur	$\dot{Mg}$	
(3) (1)		
101,01		

Die Trockenprobe ergab 27 Proc. Ausbringen.

Herr Bergdirector Engelhardt in Saalfeld, dem ich dies Resultat mittheilte, setzte Bedenken in den geringen Gehalt an Eisen, war so gütig, mir einige Stufen zu schicken.

Die mir überschickten Stufen waren dunkelbraun, wie sie wohl unter dem auf der Hütte angefahrenen Erz vorkommen, das jedoch durchschnittlich nicht so ist.

Zwei damit gemachte Trockenproben ergaben:
37,6 und 37 Proc. Ausbringen.

Dieser Eisenstein, den die Bergleute Marke nennen, soll, nach der Ansicht des Hrn. Bergdirector Engelhardt, aus der Zersetzung eines kieselsauern Eisenoxyduls hervorgehen. Ein Stück unzersetzter Stein hatte ein Aussehen wie Grünstein, war krystallinisch und von grüner Farbe. Er wird bis jetzt noch nicht benutzt, die Bergleute nennen ihn Flinz.

Er giebt ein graues Pulver, braust mit Säuern auf, hinterläßt beim Auflösen 6,8 Proc. Rückstand.

Eine Probe auf nassem Wege gab einen Eisengehalt von
39,5 Procent,
die Trockenprobe 42 Proc. Ausbringen.

Herr Bergdirector Engelhardt war so gütig, mir die nachstehenden Mittheilungen über dies Erzvorkommen zu machen.

Die Eisenerzablagerungen von der nordöstlichen Abdachung des Thüringer Waldes finden sich in weiter Verbreitung der silurischen graugrünen Grauwacke zwischen Saalfeld und Wallendorf. Sie bilden nicht allein ganze Gebirgskuppen, wie am Eisenberg bei Saalfeld, sondern beherrschen auch ungemein mächtige und weitfortsetzende Gangspalten, die an einzelnen Stellen 100 Lachter Breite einnehmen und weit in die Tiefe niedersetzen, wie zwischen Wallendorf und Schmiedefeld. Solche mächtige Gangspalten sind auf Längenerstreckungen von 500 bis 1500 Licht zu verfolgen und finden sich bei Schmiedeberg, am Astberge, Vatersberg und am Brande von Reichmannsdorf. Außerdem erscheinen sie noch in horizontalen mehr oder weniger mächtigen Bergen und füllen nebenbei mulden-, trichter- und

kesselförmige Vertiefungen aus; wie am Breitenberg bei Wittmannsgereuth, in der Nähe von Saalfeld, und bei Reichmannsdorf. Die Erze bestehen aus Brauneisenstein, sind blos mit Dammerde bedeckt und werden in den schon seit Jahrhunderten betriebenen Gruben in Tagebauten gewonnen. Der Centner Erz wird höchstens mit 1 Sgr. 3 Pf. verdungen.

2. Brauneisenstein von Eisenberg.

Ist ebenfalls ein dichter Brauneisenstein, giebt ein rothbraunes Pulver. Die Analysen zweier, dem äußern Ansehen ziemlich ähnlicher Stufen ergaben:

	I.		Roth. II.	
Glühverlust	4,87		5,38	
SiO_3	17,1		34,2	
$\bar{\mathrm{Al}}$	10,7		17,35	
$\dot{\mathrm{Fe}}$	3,08 = 2,4	Fe.	1,67 = 1,3	28,13 Fe.
$\bar{\mathrm{Fe}}$	56,6 = 39,76		38,33 = 26,83	
	42,16			
$\dot{\mathrm{Mn}}$	4,85		0,83 = 0,58 Mn	
$\dot{\mathrm{Ca}}$	0,17		1,93	
$\dot{\mathrm{Mg}}$	0,29		0,39	
	100,66		100,08	

Trockenprobe von I. ergab 39,6 Proc. Ausbringen;
" " II. " 27,4 " "
I. Enthält eine Spur Schwefel.
II. Schmilzt nicht beim Glühen.

3. Breitenberger Eisenstein.

Derselbe ist von rother Farbe, durchaus oolithisch, liefert ein rothes Pulver, braust mit Säuren auf und schmilzt beim Glühen. Er ist gewöhnlich mit Schiefer durchwachsen. Obwohl er ganz das Ansehen eines Rotheisensteins hat, spricht seine chemische Zusammensetzung, wegen des Eisenoxydulgehalts, nicht dafür. Das Bindemittel dieses Eisensteins ist jedenfalls Eisenoxyduloxyd.

Er enthält:

15,9 $\dddot{\mathrm{Si}}$
19,74 $\bar{\mathrm{Al}}$
15,45 $\bar{\mathrm{Fe}}$ = 12,01 Fe } 36,23 Fe
34,61 $\dot{\mathrm{Fe}}$ = 24,22 Fe }
1,5 $\dot{\mathrm{Mn}}$ = 1,05 Mn
1,57 $\dot{\mathrm{Ca}}$
1,69 $\dot{\mathrm{Mg}}$
10,9 Glühverlust
101,36

Trockenprobe = 38,1.

An diese Eisensteine reihe ich noch einen Spatheisenstein, von Gehege, der einzige bis jetzt bekannte Spatheisenstein, ganz im alten Uebergangsgebirge in Meiningen und den Spatheisenstein der Grube Mordlau bei Steben.

4. Geheger Spath.

$\ddot{\mathrm{C}}$		
	3,6	SiO_3
	0,5	$\bar{\mathrm{Al}}$
32,3 =	52,87	FeO = 41,11 } Fe 43,61
	3,57	$\bar{\mathrm{Fe}}$ = 2,5 }
1,59 =	2,6	$\dot{\mathrm{Mn}}$
0,39 =	0,8	$\dot{\mathrm{Ca}}$
1,31 =	1,19	$\dot{\mathrm{Mg}}$
	34,68	Glühverlust
Summe d. $\ddot{\mathrm{C}}$ 34,59	99,81	

Trockenprobe 40,8.
Er sintert beim Glühen zusammen.

5. Spatheisenstein von der Grube Mordlau bei Steben.

Schmilzt beim Glühen.

$\ddot{\mathrm{C}}$		
	14,5	$\dddot{\mathrm{Si}}$
	3,9	$\bar{\mathrm{Al}}$
23,62 =	38,66	$\dot{\mathrm{Fe}}$ = 30,06 } = 37,06 Fe
	10,00	$\bar{\mathrm{Fe}}$ = 7 }
0,64 =	1,05	$\dot{\mathrm{Mn}}$
0,52 =	0,67	$\dot{\mathrm{Ca}}$
1,17 =	1,07	$\dot{\mathrm{Mg}}$
Summe d. $\ddot{\mathrm{C}}$ 25,05	30,14	Glühverlust
	2 (2)	
	99,99	

Trockenprobe 37,2 Ausbringen.

Beide Spatheisensteine sind grobkrystallinisch, von hellgelber Farbe, der von Gehege liefert ein etwas dunkleres Pulver, als der der Mordlau.

6. Flußspath aus der Grube Zufriedenheit bei Lobenstein.

Derselbe ist von grüner Farbe und besteht aus:

CaFe = 86,86 = 62,4 $\dot{\mathrm{Ca}}$
Fe_2O_3 = 8,2
MgO = 0,61
Unlöslicher Rückstand = 1,33
Feuchtigkeit = 3,4
100,4

7. Kalkstein aus der Uebergangsformation in unmittelbarer Nähe der Heinrichshütte bei Lobenstein.

SiO_3 = 12,5
Al_2O_3 = 3,7
Fe_2O_3 = 1,1
$\dot{\mathrm{Ca}}\ddot{\mathrm{C}}$ = 81,71 = 45,75 $\dot{\mathrm{Ca}}$
$\dot{\mathrm{Mg}}\ddot{\mathrm{C}}$ = 0,94 = 0,44 $\dot{\mathrm{Mg}}$
100,05

8. Ankerit von Hirschberg.

Diesen braungelben Spath erhielt ich zur Untersuchung, ob er nicht als Zuschlag zu benutzen wäre. Er krystallisirt in Rhomboëdern. Seine Zusammensetzung ist:

Unlöslicher Rückstand	0,8
Al_2O_3 =	7,3
$\dot{Fe}\ddot{C}$ =	34,8
$\dot{Ca}\ddot{C}$ =	44,8
$\dot{Mg}\ddot{C}$ =	10,3
	98,0

Bemerkungen über die Eisen-Manufaktur der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von

Dr. Otto Dieffenbach.

Aus dem Berggeist. 1858, Nr. 39 u. 40.

Die Schwierigkeit, genaue Informationen über das Berg- und Hüttenwesen Amerika's zu erlangen, ohne die einzelnen Localitäten selbst zu besuchen, macht es fast unmöglich, detaillirte Beschreibungen darüber zu entwerfen, und namentlich gilt dies für die Eisenwerke des Landes, deren Anzahl übrigens auch viel zu groß ist, als daß sich im Raume weniger Seiten Specielleres darüber sagen ließe. Diese Zeilen sollen sich daher lediglich darauf beschränken, eine allgemeine Uebersicht über die Eisen-Manufaktur der Vereinigten Staaten mit etwas näherer Berücksichtigung derjenigen Gegenden zu geben, die ich selbst zu bereisen Gelegenheit hatte.

Unter sämmtlichen Staaten der Union steht Pennsylvanien in der Eisenproduction oben an, und zwar hat sich hier dieselbe größtentheils durch Einführung der Anthracitkohle, welche fast ausschließliches Eigenthum des Staates ist, als Brennmaterial beim Hohofenbetriebe zu dieser Höhe emporgeschwungen. Unter den Eisenerzen Pennsylvaniens müssen vor allem die thonigen Sphärosiderite erwähnt werden, welche in fast unerschöpflichen Massen in dem ausgedehnten Kohlengebiete gefunden werden. Werden diese Erze im Allgemeinen schon als vorzügliches Schmelzgut betrachtet, so sind doch die dortigen, und zwar namentlich die mit Anthracitkohlen wechsellagernden ihrer ausgezeichneten Reinheit wegen als ganz besonders schmelzwürdig zu bezeichnen. Brauneisensteine kommen ebenfalls häufig in der Kohlenformation vor. Braun- und Rotheisensteine treten oft stockwerk- und nesterartig in den Dolomiten und Kalksteinen der Silurformation auf. Nur im südöstlichen Theile des Staates kommt auch Magneteisenstein in krystallischen Massen- und Schiefergesteinen vor. Besonders bauwürdig erscheinen die in Talk- und Chloritschiefer streichenden Gänge — und letzterer selbst ist öfters so reichlich mit Magneteisenerz-Krystallen imprägnirt, daß er ebenfalls als Schmelzgut abgebaut wird. Die wenigen Eisenwerke dieser Gegend bedienen sich jedoch vorzugsweise der Holzkohlen, da das Steinkohlengebiet ziemlich entfernt liegt. Nicht uninteressant dürfte es sein, zu erwähnen, daß viele dieser Gänge in gewissen Teufen Kupfer-, so wie auch Kobalt- und Nickelerze führen, ja sogar in eigentliche Kupfergänge übergehen und gegenwärtig als solche bebaut werden, während man früher nur Eisenerze gewann. So viel mir bekannt ist, zählt man unter den 62 Counties Pennsylvaniens 46, wo Eisenwerke etablirt sind, und zwar beträgt die Zahl derselben über 500. — Wenn die Eisenproduction des Landes der Zollverhältnisse, so wie der englischen Concurrenz wegen seither auch vielfachen Schwankungen unterworfen war, hat sie sich doch stets auf bedeutender Höhe erhalten und in den letzten Jahren namentlich wieder sehr gehoben. So z. B. wurden im Jahre 1847 388,805 Tonnen Roheisen in Pennsylvanien producirt. Der Census von 1849 wies dagegen nur 253,000 Tonnen nach, 1850 betrug die Production wieder 290,000 und seitdem stieg sie fortwährend bis zum letzten Jahre. 1857 sollen nicht weniger als 400,000 Tonnen erzielt worden sein. Der Verbrauch an Brennmaterial bei letzterer Production auf sämmtlichen Eisenwerken — die Frischherde und Puddelwerke eingerechnet — wurde auf 540,000 Tonnen Anthracitkohle, 1,490,000 Cords Holz und gegen 500,000 Tonnen bituminöse Kohlen veranschlagt, was einen Werth von mehr als 5 Millionen Dollars repräsentirt. Aus dem sehr bedeutenden Holzverbrauche ist zu ersehen, daß die Holzkohle zum Hohofenbetriebe immer noch sehr ausgedehnte Anwendung findet, und zwar ist dies namentlich im westlichen Theile des Staates jenseit des Alleghanygebirges der Fall, wo Holz in so großem Ueberflusse vorhanden ist, daß der Bushel (beiläufig 1 Scheffel) kaum auf 3 Cents zu stehen kommt, wo Anthracitkohlen dagegen weniger häufig vorkommen. Bei den Holzkohlen-Hohöfen hat man bis jetzt noch selten erhitzte Gebläseluft angewendet, während dies bei den Anthracitöfen durchgängig der Fall ist.

Lassen wir die verschiedenen Staaten je nach der Productionsmasse einander folgen, so ist nun zunächst Ohio anzuführen. Wiewohl die Eisenmanufaktur dieses Staates mit der von Pennsylvanien nicht im Entferntesten sich messen kann, hat sie doch schon ziemliche Bedeutung gewonnen und namentlich in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Nach dem Census von 1850 producirten 35 Oefen jährlich 52,658 T. Roheisen, und seitdem stieg die Production gewiß noch um ein Drittheil. Der Gebrauch der Holzkohle ist dort noch ganz allgemein, wiewohl Steinkohlen von guter Qualität in großem Ueberflusse vorhanden sind und die Eisenerze, namentlich Sphärosiderite, mit den Kohlenflötzen wechsellagernd in Masse vorkommen. — Als wichtigstes Eisenwerk Ohio's ist das von Ironton in Lawrence-County anzuführen, wo 10 Hohöfen jährlich über 20,000 Tonnen Roheisen produciren.

Maryland ist der Staat, welcher nächst letzterem das meiste Eisen producirt. Die hier zur Verhüttung kommenden Erze sind sehr mannigfaltig. Sphärosiderite und Brauneisensteine aus den Steinkohlenwerken von Cumberland bilden übrigens die Hauptmasse derselben. Die Steinkohlenformation Marylands erstreckt sich wenig über 500 Quadratmeilen und beschränkt sich vorzugsweise auf Alleghany-County. Die Eisenwerke von Mount Savage und von Lonaconing verhütten den größten Theil der hier gewonnenen Eisenerze. — Magneteisenerze, Rotheisenstein, Eisenglanz und namentlich auch Magneteisen führende Chloritschiefer werden in den mittleren Counties von Maryland, namentlich in Frederick- und Carroll-County in ziemlicher Masse abgebaut, und sehr schmelzwürdige Thoneisensteine gewinnt man in den sogenannten Minebanks unweit Baltimore der Cheaspeac-Bay entlang, welche den jüngsten Meeresablagerungen angehören. — Die bedeutenden Eisenwerke von Canton bei Baltimore verhütten vorzugsweise diese Thon-

eisensteine mit Anthracitkohlen, welche aus Pennsylvania bezogen werden. Nach dem Census von 1850 waren in Maryland 10 Hohöfen im Betriebe, welche in demselben Jahre 43,641 Tonnen Roheisen producirten. Diese Zahl hat sich jedoch seitdem nahezu verdoppelt und die Eisenproduction des Staates beträgt jetzt über 80,000 Tonnen pro Jahr.

Der Staat Virginia ist reich an Eisenerzen sowohl wie an Steinkohlen und seine Eisenindustrie ist deshalb von großer und noch stets wachsender Wichtigkeit. In dem ausgedehnten Kohlengebiet des westlichen Virginiens kommen die der Kohlenformation angehörigen Erze in unerschöpflicher Menge vor, die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine der Alleghany-Kette führen zahlreiche Gänge und Lagerstätten von Magneteisenerz rc. und auch das abgeschlossene, inselartige Kohlenfeld von Richmond ist reich an Eisenerzen. Die gesammte gegenwärtige Roheisen-Production des Staates mag immerhin gegen 40,000 Tonnen betragen.

Die Eisenproduction Tennesse's ist seit einigen Jahren hinter der von Virginia zurückgeblieben und beläuft sich gegenwärtig auf etwa 30,000 Tonnen pro Jahr.

Den sechsten Rang nimmt Kentucky ein, wo jetzt schon 18 Hohöfen im Betriebe sein sollen. Da der Staat sehr reich an Kohlen wie an Erzen ist und zudem günstige Transportwege besitzt, ist ein stetes Wachsen der Eisenproduction zu erwarten. Der Ohiofluß durchschneidet das Haupt-Kohlen- und Eisengebiet und ist für den Absatz von unberechenbarer Wichtigkeit.

Erwähnenswerth ist ferner die Eisenmanufaktur des Staates Massachusetts, welche sich jedoch nur auf den westlichen Theil des Staates beschränkt. Die meisten Erze, welche hier verhüttet werden, sind manganreiche Brauneisensteine, welche nester- und stockwerkartig in den Dolomiten und Kalksteinen der Silurformation vorkommen. Oft auch halten diese Erze so viel Zink, daß man die Ofenwände mit Zinkoxyd überzogen findet. Das Brennmaterial besteht lediglich aus Holzkohlen, welche hier nicht in Meilern, sondern in etwa 5000 Scheffel haltenden, aus Ziegeln erbauten Verkohlungsöfen producirt werden. Die gesammte jährliche Roheisenproduction beläuft sich auf wenig über 12,000 Tonnen.

Nahezu dieselbe Quantität wird im Staate Conecticut in den Werken von Salisbury, Canaan und Cornwall erzielt. Nächst Brauneisensteinen derselben Gattung wie die vorerwähnten verhüttet man hier eine nicht unbedeutende Quantität von Magneteisensteinen, welche gangartig im Talkschiefer in dortiger Gegend vorkommen.

Die zahlreichen und theilweise sehr bedeutenden Eisenerzlagerstätten des Staates New-York wurden seither so sehr vernachläßigt, daß er in Bezug auf Eisen-Industrie zu den letzten der Union gehört. Vermuthlich zog das benachbarte steinkohlenreiche Pennsylvania den Speculationsgeist zu sehr ab. Das große, größtentheils aus Chlorit-, Talk- und Thonschiefern bestehende Ganggebirge des nördlichen Theiles von New-York, das sich von Champlain- bis zum Ontariosee erstreckt, ist reich an gangartigen Lagerstätten von Eisenerzen, unter denen Magneteisenerze die häufigsten sind. Der große Holzreichthum dieser Gegend, so wie die Nähe der Metropolis „New-York" würden die Anlage von Eisenwerken außerordentlich begünstigen.

New Jersey producirt zwar höchstens 10,000 Tonnen Roheisen pro Jahr, besitzt aber mehr Puddel- und Walzwerke als die meisten anderen Staaten. Diese Werke beziehen ihr Roheisen vorzugsweise von Pennsylvania. Die Eisen-Manufaktur der westlichen Staaten der Union ist zwar gegenwärtig von noch sehr geringer Bedeutung, — das im Werden begriffene ausgedehnte System von Eisenbahnen wird jedoch bald auch hier die vorhandenen großen Schätze von Eisenerzen und Kohlen nutzbar machen. Nahezu über den ganzen Staat Illinois und einen großen Theil von Indiana finden sich Eisenerz führende Steinkohlenlager verbreitet und kaum ein halbes Dutzend Eisenwerke sind dort in Operation.

Die Hülfsquellen Missouri's sind noch weit umfangreicher, bis jetzt aber ebenfalls noch sehr wenig benutzt. Die „Iron-Mountain" und „Pilot Knob", diese Wunder von Eisenerz-Lagerstätten, sind ja weltbekannt. Ersterer bildet einen abgeplatteten Hügel, der von seiner Basis aus gegen 300 Fuß Höhe, und sehr bedeutenden Umfang besitzt. Er erhebt sich am westlichen Ende einer Hügelkette, welche in ihrer Hauptmasse aus einem röthlichen, mandelsteinartigen Porphyr besteht und sich mehrere Meilen ostwärts hinzieht. Die imponirende, intensiv roth scheinende Masse des „Iron Mountain" besteht aus Rotheisenerz, hier und da mit etwas Magneteisenerz imprägnirt. Während die Abhänge des Berges durch Verwitterung zerklüftet erscheinen und mit losen Geröllen bedeckt sind, scheint das Innere eine solide Masse von Rotheisenerz zu bilden. Das weite Plateau des Berges ist mit ungeheuren, oft viele Tonnen wiegenden Blöcken von Eisenerz überlagert. — Wiewohl das Erz hier in ganz beliebigen Quantitäten mit großer Leichtigkeit gewonnen werden kann und Holz in Ueberfluß vorhanden ist, sind doch erst zwei Hohöfen in Betrieb gesetzt worden, da der Transport nach dem Mississippi, dem einzigen Absatzwege, nicht weniger als $7\frac{1}{2}$ Dollars pro Tonne beträgt und zudem nur einen Theil des Jahres hindurch ausführbar ist.

Der „Pilot Knob" bildet zwar eine größere Felsmasse als der Iron-Mountain, indem er wenigstens 700 Fuß hoch ist, besteht aber wohl kaum zu einem Dritttheil an brauchbarem Eisenerz, während seine Hauptmasse dunkelgefärbter Quarzit zu sein scheint. Ein einziger Hohofen ist hier im Betriebe. Außer diesen beiden bekannteren Localitäten, dem „Iron-Mountain" und „Pilot Knob", finden sich übrigens noch viele andere ähnliche. Die ganze Gegend ist in der That bewundernswerth reich an Eisenerzen und sicher steht derselben in Bezug auf Eisenindustrie eine sehr große Zukunft bevor. Die bereits in Angriff genommene Eisenbahn, welche die Haupt-Eisenregion Missouri's mit dem Mississippistrome und durch ihn mit St. Louis in Verbindung setzen wird, verspricht schon in nächster Zeit ein rasches Emporblühen.

Fast eben so großartig in Bezug auf Reichthum und Ausdehnung ist die Eisenregion von Lake Superior, wo ebenfalls thatsächlich wie in Missouri Berge von vorzüglichen Eisenerzen sich vorfinden. Das Ganggebirge besteht auch hier meist aus Talk- und Chloritschiefern, die hin und wieder in dichteren Thonschiefer übergehen. Die Erze sind meist Rotheisensteine mit Magneteisenerzen gemengt, und zuweilen auch Spathe. Die nächste Entfernung dieser Eisengegend vom Lake Superior beträgt nur etwa 12 englische Meilen und eine der Vollendung nahe Eisenbahn nach der Küste wird diese bedeutenden Eisenerzlager bald dem Abbau zugänglich machen, da die Schifffahrt auf den Seen eine leichte und billige Communication mit der cultivirten Welt ermöglicht. — Von dem dem See zunächst liegenden Punkte erstreckt sich der Gebirgsrücken von Schiefergesteinen, welche die Eisenerzgänge und Lagerstätten führen, wohl gegen 150 englische Meilen westlich

nach Wisconsin hinein. Die ganze Gegend, wo diese Eisenerzmassen auftreten, ist mit Urwäldern bewachsen und Holzkohlen können für unberechenbar lange Zeit billig erlangt werden. — Gegenwärtig sind jedoch erst einige, der Schifffahrt mehr zugängliche Localitäten beachtet worden und hier hat man sich lediglich auf Gewinnung der lose umherliegenden Erzmassen beschränkt. Der erste Hohofen wurde erst vor Kurzem dort errichtet.

Die südlichsten Staaten der Union haben in der Eisenindustrie gleichfalls nur sehr geringe Fortschritte gemacht. Finden sich in vielen Gegenden des Südens auch Eisenerze aller Art, so wie Brennmaterialien in großer Quantität vor, so stehen doch climatische Verhältnisse der Eisenindustrie zu sehr im Wege, als daß sich hier jemals ein bedeutender Aufschwung derselben erwarten ließe. — In North-Carolina existirt nur ein kleineres Werk zu Lincolnton, das gegen 1000 Tonnen Eisen jährlich zu produciren vermag. Im Staate Georgia wird auf einem neuen Werke zu Cartersville am Etowahflusse ungefähr die gleiche Quantität erzielt und der Staat Alabama besitzt jetzt ebenfalls ein kleineres Eisenhüttenwerk in Benton County, das im letzten Jahre beiläufig 900 Tonnen Roheisen producirte.

Beschreibung einer einfachen Methode, aus geschwefelten Nickelerzen Nickel und einige andere Metalle auf nassem Wege zu gewinnen.

Von

F. M. Stapff, Ingenieur zu Klefva-Nickelwerk.

(Fortsetzung.)

Das Steinpulver wird zum Trocknen auf dem warmen Röstofen ausgebreitet und nach gehöriger Abwärmung des Ofens die Röstung begonnen. Abwärmen des Ofens beansprucht gegen 4 Stunden Zeit. Der Röstposten beträgt am besten 4 Liespfund und ist vor Eintragung desselben die Arbeitsöffnung eine Zeit lang geöffnet, um den Ofen etwas abzukühlen. Eine jede eingetragene Schaufel voll Stein wird sofort stark umgerührt und ausgebreitet. Nach Eintragung der Post wird ununterbrochen und so lange gekrählt, bis das anfangs stark erglühende Steinpulver schwarz wird. Dann werden die Klimper so viel wie möglich zerdrückt und das Arbeitsloch so lange geschlossen, bis die Röstpost wieder stark glüht; dann wird mit Krählen und Wenden, Schließen und Oeffnen der Thüre so lange fortgefahren, bis eine ausgenommene Probe weder raucht noch riecht. Während dieser Röstung ist alles Augenmerk auf fleißiges Krählen zu richten; Herstellung des rechten Temperaturgrades ist mit wenig Umständen verknüpft, da man einer allzubedeutenden Steigerung der Hitze durch Oeffnen der Arbeitsthür vorkommen kann. Der Rost steht während dieser Röstung offen, und der Generator wird stets mit Kohlen gefüllt erhalten. Diese erste Röstung ist nach 4 bis 6 Stunden beendet und hat das herausgezogene und erkaltete Röstgut im Allgemeinen eine stahlgraue, kaum bräunliche Färbung. Die Klimper dagegen sind etwas mehr braun gefärbt. Es enthält viel Eisenoxydul, und beim Abschlämmen im Achatmörsel zeigen sich metallglänzende Flimmern von ungeröstetem Stein. Mit verdünnter Säure behandelt, entwickelt sich kaum Schwefelwasserstoff, die Flimmern bestehen daher hauptsächlich in Schwefelnickel (da Schwefelkupfer fast eben so leicht oxydirt wird, als Schwefeleisen). Das Gewicht der Klimper beträgt 61,25 Proc. von dem des Siebfeinen (Sieb mit 2025 Maschen pr. Quadratzoll); die Klimper werden pulverisirt (früher im Eisenmörsel, nun in der Handmühle), und das Pulver einer neuen Post zugesetzt; im Durchschnitt besteht also die Post aus $2^1/_2$ Liespfund Stein und $1^1/_2$ Liespfund Klimpern. Im Durchschnitt gehen bei dieser Röstung stündlich 0,516 Tonnen (à 5,6 Cubikfuß) Kohle auf, und für 1 Schiffspfund Stein 1,96 Lasten (à 12 Tonnen); zur Röstung von 1 Schiffspfund Stein aber 48 Stunden.*)

Die Behandlung mit Schwefelsäure erfolgt in dem, hinter dem Ofenfuchs belegenen, und von der aus dem Fuchs entweichenden Hitze erwärmten Eisenkessel. 5 Liespfund Röstgut kommen auf einmal in Arbeit. Die Säure wird in kleinen Portionen in das vorher eingetragene Röstgut eingerührt und dies dann so lange in beständiger Bewegung erhalten, bis es trocken ist und das Rauchen fast völlig aufgehört hat. Während der Behandlung entwickeln sich starke Dämpfe von Wasser und schwefliger Säure, auch von Schwefelsäure, wenn der Kessel glühen sollte, oder wenn zu viel (z. B. 170 Proc. Schwefelsäure zugesetzt wird. Es bilden sich viele Klimper mit grauem Kern; im Allgemeinen nimmt die Masse eine graue bis gelbweiße Farbe an, je nach Quantität der zugesetzten Säure. Die Gewichtszunahme nach dem Zusatz der Säure beträgt:

Bei Behandlung mit 100 Proc. Säure 82,5 Proc.
„ „ „ 50 „ „ 41,0 „
„ „ „ 120 „ „ 102,0 „

Die ganze Masse wird nach Aufnahme der Säure gemahlen. Im großen Mittel braucht ein Junge $12^1/_2$ Stunden Zeit, um 5 Liespfund gerösteten Stein anzusäuren und darauf auf der Handmühle fein zu mahlen; d. i. pr. Schiffspfd. 50 Stunden.

Beim zweiten Rösten wird der gesäuerte Stein (der Posten enthält 5 Liespfund Stein, wiegt aber incl. Säure mehr) in den rothglühenden Ofen gelegt, so daß er einen Haufen bildet, und bleibt so lange ruhig liegen, bis die Oberfläche braun geworden ist; dann wird er gewendet, so daß eine neue Oberfläche zum Vorschein kommt, aber nicht ausgebreitet, und auf diese Weise fortgefahren, bis der Haufen durch seine ganze Masse gleichförmig braun gefärbt erscheint und nicht mehr fließt. In Folge der Entwickelung von nur adhärirender oder auch vom Eisenvitriol abrauchender Schwefelsäure wird nämlich die ganze Masse so leicht beweglich, daß es nur geringer Berührung bedarf, um einen fließenden Strom aus dem Haufen entquellen zu lassen. Anfangs entwickelt sich nur Rauch von schwefliger Säure und Wasser, und scheint adhärirende und entweichende Schwefelsäure von Oxyden gebunden zu werden; man hat mithin Fortsetzung des im Kessel begonnenen Processes, aber in erhöhter Temperatur und mit feinvertheilter Masse. Später aber entwickelt sich Schwefelsäure, wobei der Rauch nicht mehr weiß, sondern violett gefärbt erscheint, und nun ist es zweckmäßig, möglichst hohe Rostschicht zu haben, um der Schwefelsäure desto mehr Gelegenheit zu oxydirender Wirkung zu geben. Ist endlich die Masse gleichförmig braun und körnig geworden (d. i. wenn sie nicht mehr fließt), und hat das Rauchen nachgelassen, so breitet man sie aus, um sie

---

*) Es dürfte zweckmäßig sein, diese erste Röstung anstatt im Flammofen in Stadeln vorzunehmen, worin der zerschlagene Stein in 6 bis 8 Feuern zuzubrennen wäre. Dadurch würde Röstung sowohl als Pulverisirung billiger werden.

mehr gleichförmig der Wärmeeinwirkung auszusetzen, vermindert aber gleichzeitig die Temperatur im Ofen so, daß die Rücken der Furchen schwarz und nur die Thäler schwach glühend erscheinen. So lange der Rost des Generators nicht von geschmolzener Asche verschmiert ist, bringt man Temperaturerniederung außer durch Oeffnen der Arbeitsthür, durch Zuziehen des Rostes hervor; folgen aber die Stäbe dem Zuge nicht, so muß man die Hitze durch zweckmäßiges Versinternlassen der Röstöffnungen oder auch durch äußeres Verstreichen derselben mit Lehm, reguliren; der Generator aber muß stets mit Kohle gefüllt erhalten werden. In der ersten Periode dieses Röstens wirkt die Schwefelsäure oxydirend auf unzersetzte Schwefelmetalle, und verbindet sich auch zum Theil mit den Oxyden, denen sie vorher theilweise nur adhärirte; nun soll der entstandene Eisenvitriol in Eisenoxyd und schwefelsaures Eisenoxyd, und letzteres, mit dem bei der Ansäuerung im Kessel, so wie während der ersten Röstperiode entstandenen, zersetzt werden. Dies gelingt um so schneller und vollkommener, je höher die Temperatur im Ofen ist; hat man aber niedere Temperatur, so verbindet sich desto mehr der vom Eisenoxydsulphat entweichenden Schwefelsäure mit Nickel- und Kupferoxyd und spart man dadurch an später zuzusetzender Schwefelsäure. Man muß von Zeit zu Zeit Probe nehmen und auf Eisenoxydul untersuchen, was sehr einfach durch Auslaugen mit Wasser, Filtriren und Versetzen des Filtrates mit Ammoniakflüssigkeit geschieht. Ist noch Eisenoxydul vorhanden, so bekommt man in der tiefblauen Flüssigkeit nicht braune, sondern weiße Flocken, die sich schnell bräunen; zugleich überzieht sich die Oberfläche der Flüssigkeit mit einer regenbogenfarbenen, sich rasch bräunenden Haut. Ist alles Eisenoxydul in Oxyd verwandelt, so enthält die Laugprobe meist nur Spuren von Eisenoxyd aufgelöst, da Eisenoxydsulphat leichter in Oxyd, als Eisenoxydulsulphat in Oxyd und Eisenoxydulsulphat zerlegt zu werden scheint.

Nach dieser Röstung hat der Stein, wenn er
mit 12% Säure behandelt war mit 1,67% (enthält 4,02%
„ 50% „ „ „ „ 9,00% Schwefelsäure)
„ 100% „ „ „ „ 19,47%
„ 120% „ „ „ „ 36,00% an Gewicht zugenommen.

Aeußeres Kennzeichen für beendete Röstung ist kaum mehr wahrnehmbare Rauchentwickelung bei nicht gesteigerter Hitze und rothe Färbung des erkalteten Röstgutes. Nie darf die Hitze so gesteigert werden, daß die Farbe anstatt rein roth, violet erscheint.

Zum Rösten einer Post mit
12% Säure behandelten Steines gingen auf 6,5 Stunden,
50% „ „ „ „ „ 16,0 „
100% „ „ „ „ „ 22,87 „
mit einem mittleren Kohlenverbrauch von 0,6 Tonnen pr. Stunde. Ein Schiffspfund Stein dürfte daher zur zweiten Röstung im Mittel 60,5 Stunden Zeit und 3,02 Last Kohle beanspruchen. Die zweite Behandlung mit Säure geschieht wie die erste; bei zu reichlichem Säurezusatz (über 100 Proc.) wird das ganze ein dünner Brei, es entwickelt sich viel Schwefelsäure, das Eintrocknen der Masse erfolgt langsam und zieht dieselbe nachher so viel und so leicht Wasser an, daß ein Mahlen sehr schwierig wird.

Die nun folgende Röstung ist die eigentliche Gutröstung und muß bei möglichst niedriger Temperatur erfolgen. Es wird wiederum eine Post, welche 5 Liespfund Stein enthält, in einem Haufen zusammen in den Ofen gelegt und bleibt so lange liegen (nur die Oberfläche wird zeitweise erneuert), bis sie nicht mehr fließt und (heiß) durch die ganze Masse gleichförmig braun erscheint. Während dieser Zeit darf die Hitze etwas gesteigert sein, da sie die ganze Masse doch nicht gleichförmig durchdringt. Sobald aber das Ausbreiten erfolgt, ist die Ofentemperatur so weit zu mäßigen, daß auch die Krählfurchen kaum glühend erscheinen. Außer Herstellung des rechten Hitzgrades ist nur wenig Arbeit bei der Röstung zu verrichten, da nur von Zeit zu Zeit ein Umwenden nöthig ist, um alle Theile der Masse derselben Temperatur auszusetzen. Es soll nun möglichst viel Eisenoxydsulphat zerlegt werden, wobei zu bemerken, daß wenn vor Beginn der Röstung alle im Röstgute vorhandenen Oxyde an Schwefelsäure gebunden waren, und wenn die Röstung bei möglichst gelinder Temperatur erfolgt, sich fast alles Eisenoxydsulphat zerlegen läßt, ohne daß eine merkliche Menge freies Nickeloxyd entsteht. Reichte die Säure nicht zur Sättigung aller Oxyde aus, so ist denkbar, daß dennoch fast alles Nickeloxyd an Schwefelsäure gebunden wird, durch die vom Eisenoxyd weggehende Schwefelsäure. In diesem Falle aber geht sie zunächst zum Kupferoxyd, von da bei erhöhter Temperatur zum Nickeloxyd, daher zu möglichst reichlicher Bildung von Nickeloxydsulphat, eine höhere Temperatur, als im vorigen Falle nöthig ist, welche jedoch die, zur Zersetzung des Nickeloxydsulphates erforderliche, nicht erreichen darf. Im Allgemeinen erscheint es am schwersten, so lange es an hinlänglicher Erfahrung und manueller Fertigkeit gebricht, mit viel Schwefelsäure, bei gelinder Hitze, und lange zu rösten. An äußeren Kennzeichen zum Abbrechen des Röstens fehlt es fast völlig. Nur das jetzt völlige Verschwinden des Rauches bei gleichbleibender Hitze kann als solches gelten. Untersuchungen von Laugproben mit Ammoniakflüssigkeit muß nachhelfen. Nach dem Erkalten hat das Röstgut eine lebhaft zinnoberrothe Farbe.

Mit 200 Skålpfd. Säure einmal gerösteter Stein wurde mit 25 Skålpfd. behandelt und gut geröstet, wobei 22 Stunden Zeit und 1,04 Lasten Kohle aufgingen; die Gewichtszunahme nach dem Gutrösten war 24 Proc. vom Steingewicht.

Mit 50 Skålpfd. Säure einmal gerösteter, dann mit 120 Skålpfd. behandelter und gut gerösteter Stein, bedurfte 35 Stunden zur Röstung und 1,65 Lasten Kohle; die Gewichtszunahme nach dem Rösten war 52 Proc.

Im Durchschnitt läßt sich aber annehmen, daß zum Gutrösten stündlich 0,566 Tonnen Kohle aufgehen, so wie, daß zum Rösten von 1 Schiffspfd. Stein ein Aufwand von 114 Stunden Zeit und 5,38 Lasten Kohle erforderlich ist (wenn man in einem Ofen von 16□' Röstfläche von beschriebener Construction und mit Posten von 5 Liespfund arbeitet).

Die Röstung ist die wesentlichste und schwierigste Arbeit der ganzen Methode, aber auch die, über welche es noch am meisten an Erfahrungen gebricht, die sich mit Zuverlässigkeit in dem kleinen Oefchen vielleicht nie machen lassen. Es thut mir leid, noch nicht Ziffern aufführen zu können, mit deren Benutzung man zu dem praktisch vollkommensten Resultat gelangen kann. Mich an das Mitgetheilte haltend, ist zum Gutrösten von 1 Schiffspfund Concentrationsstein in dem angewandten Röstöfchen erforderlich:

222,5 Stunden Mannsarbeit,
96,0 „ Jungenarbeit,
10,36 Lasten Holzkohle,

480,0 Skålpfd. englische Schwefelsäure (mit 70 Proc. wasserfreier Säure).

Das Auslaugen des fertig gerösteten Steines erfolgt mit kochendem Wasser im Bleikessel. Wegen der Schwerlöslichkeit der gerösteten Sulphate dürfte es zweckmäßig sein, sie vor dem Auskochen mit Wasser befeuchtet in einem Holz- oder Bleigefäß stehen zu lassen, um Vitriol zu bilden; dabei aber hat eine Krustenbildung statt und lassen sich die entstandenen harten Klimper später schwieriger zerkochen. Es werden auf einmal 3 Liespfd. des Röstgutes in den Bleikessel getragen und darin unter häufigem (am besten beständigem) Rühren mit einem Holzstabe in $3\frac{1}{2}$—4 Cubikfuß Wasser mindestens 2 Stunden lang gekocht. Darauf läßt man das Feuer abgehen und das Ungelöste sich setzen, und filtrirt sodann die klare, stark grün gefärbte Lösung über ein Filtersieb mit Holzsiebboden in den Kupferkessel; unter Beachtung, daß der Rückstand so viel als möglich im Kessel verbleibt. Dieser Rückstand wird nun abermals mit gleichviel Wasser ausgekocht und die geklärte Lösung auf dieselbe Weise filtrirt; hierauf das Ungelöste mit nochmals $3\frac{1}{2}$ Cubikfuß Wasser aufgekocht und die dabei erfolgende schwache Lösung in einen neben dem Kessel befindlichen kleinen Bottiche filtrirt, um einer nächsten Post als Auflösungsmittel zu dienen. Dann wird der, immer noch im Kessel befindliche Rückstand mit neuem Wasser übergossen, welchem 3 Skålpfund Schwefelsäure zugesetzt sind, und damit abermals 2 Stunden lang gekocht, die geklärte Flüssigkeit in einen großen Bottich filtrirt und das Ungelöste mit neuem Wasser und 1 Skålpfd. Schwefelsäure aufgekocht. Auch diese Lösung wird in den großen Bottich filtrirt; das darauf ungelöst bleibende aber in einen mit Siebboden versehenen Bottich transportirt und darin mit heißem Wasser übergossen, welches alle die adhärirenden löslichen Theile aufnimmt, und dann durch den Hahn abgelassen, zum Lösen (unter Zusatz von Säure) der im Rückstande einer zweiten Post befindlichen basischen Salze und Oxyde von Nickel und Kupfer, benutzt wird.

Die erforderliche Schwefelsäurequantität sollte sich natürlicherweise nach dem Erfolg der Röstung richten; da aber eine Lösung mit freier Säure erwünscht ist, so bringt ein Zusatz von mehr als nothwendiger Säure keinen Schaden. Es hat sich durch directe Versuche ergeben, daß $8\frac{1}{3}$ Procent Säure hierbei eben so viel wirken, als 25 Proc.

Die Säure löst namentlich nur basische Nickel- und Kupfersalze, so wie Kupferoxyd, aber verhältnißmäßig wenig Nickeloxyd; man darf daher nicht hoffen, verfehlte Röstung durch Behandeln mit verdünnter Säure gut machen zu können.

Der im Bottiche befindliche Rückstand wird so lange gewaschen, bis das Waschwasser nickelfrei ist; sollte während der Zeit die gerade in Arbeit befindliche Steinpost (meist 3 Schiffspfund) aufgearbeitet sein, so wird das Waschwasser in einem Bottiche zu einer nächsten Arbeit aufgespart. Darauf wird der Rückstand auf dem Röstofen getrocknet (bei zufälliger Heizung) und kann nun verschiedene Verwendung finden. Leistet man auf Gewinnung des darin befindlichen Goldgehaltes Verzicht, so kann er, wenn die Röstung des Steines mit etwa 120 Proc. Säure erfolgte und daher Ausbringen von allem Nickel und Kupfer möglich ist, direct Rothfarbe*) in Handel gebracht werden. Misglückte aber die Röstung, oder erfolgte sie mit zu wenig Schwefelsäure, so ist der Rückstand reich an Nickel und muß daher nochmaliger Röstung, oder wenn sich dies nicht lohnen sollte, mit Erz der Sulu- oder mit geröstetem Rohstein der Concentrationsarbeit unterworfen werden. Ueber die Zugutemachung des Goldgehaltes im Rückstande soll weiter unten Einiges bemerkt werden.

Bisher angestellte Analysen derartiger Rückstände ergaben für Rückstand nach Behandlung von Rohstein mit 15 Proc. Schwefelsäure (während der Röstung) A, und für den nach Behandlung von Concentrationsstein mit 25 Proc. Schwefelsäure (auch zur Röstung, hier in 2 Theilen zugesetzt) B:

A. Sand 40,1; Schwefelsäure 0,61; Eisenoxyd 89,28; Kupferoxyd 2,61; Nickeloxyd 3,63.

B. Sand 7,58; Schwefelsäure 1,03; Eisenoxyd 65,81; Kupferoxyd 4,42; Nickeloxyd 21,17.

Die Analyse B wurde von Hrn. Masmästeri-Directör Rinman gemacht.

Der Rückstand nach Behandlung von Concentrationsstein, der mit 170 Proc. Säure geröstet war, ist fast völlig frei von Nickel, und thut es mir um so mehr leid, nun keine völlige Analyse deshalb mittheilen zu können, da die angeführten zwei Analysen auf Rückstände, die von der Kindheitsperiode der Versuche stammen, auf die ganze Methode sehr mit Unrecht ein unvortheilhaftes Licht werfen müssen.

Der wässerige Auszug von 1 Schiffspfund geröstetem Concentrationsstein nimmt gegen 30 Cubikfuß ein, fast gleich viel der Auszug mit verdünnter Säure.

Zum Auslaugen von 1 Schiffspfund geröstetem Stein gehen im Mittel $63\frac{3}{4}$ Arbeitsstunden auf, incl. Zeit zum Filtriren u. s. w. Der Holzaufwand ist dabei ca. 1 Klafter weiches Scheitholz.

Sobald der Kupferkessel bis etwa 12 Zoll unter dem Rand mit dem wässerigen Auszuge gefüllt ist, wird das Auslaugen unterbrochen und die Fällung von Kupfer und Eisen der im Kupferkessel befindlichen Lösung vorgenommen. Ist die Röstung gut gerathen, so soll die Lösung frei sein von Eisenoxydul, sie soll wenig Eisenoxydsulphat enthalten (mitunter ist sie fast eisenfrei), und das aufgelöste Kupfer soll einen verhältnißmäßig kleineren Theil vom aufgelösten Nickel ausmachen, als das im Steine. Dagegen enthält für ein gewisses Nickelquantum die Lösung mehr Kobalt, als der Stein. Früher versuchte ich die kleine Menge gelösten Eisenoxydes durch Kreide wegzunehmen, dies hat aber Ungelegenheiten, weshalb ich nun Eisen und Kupfer gemeinsam durch Sodalösung fälle. Eine durch Kreide von Eisen befreite Lösung (nach Rohstein) enthielt bei einem specifischen Gewichte von

1,052	Nickelvitriol (wasserfrei)	4,463	mit 1,70	Nickel
	Kupfervitriol „	0,451	„ 0,26	Kupfer
	Gyps „	0,172		

Die Lösungen nach concentrirtem Steine sind viel gesättigter.

Die Sodalösung wird durch Auflösen von je 1 Liespfund krystallisirter Soda in 900—1000 Cubikzoll Wasser (durch Kochen in einer kleinen Kupferpfanne über offenem Feuer) hergestellt und in den Kessel durch ein Tuch geseiht. Da metallisches Kupfer beim Kochen Eisenoxydsalze in Oxydulsalze reducirt, so wird zur im Kessel befindlichen Lösung 1 Liespfd. gelöste Soda zugesetzt, ehe das Feuer unter dem Kessel angezündet wird. Dadurch wird schon ein Theil des Eisens gefällt, der Kessel aber mit einer Haut des entstandenen Niederschlages überzogen, wodurch man fernerer Einwirkung des Kesselbleches

*) In Schweden, wo unter 100 Häusern wohl 95 Holzhäuser sich befinden, von denen meist 94 mit Eisenroth gefärbt sind, eine sehr gesuchte Waare. Ich erinnere mich sogar, ein rothangestrichenes Wasserrad gesehen zu haben.

auf die Lösung vorkommt. Kocht der Inhalt des Kessels, so erfolgt Zusetzen der Sodalösung kellenweise, so daß die Lösung in einem dünnen Faden in den beständig umgerührten Kesselinhalt läuft. Umgerührt wird mit einem Holzstabe, besser würde ein Kupferstab sein, um so wenig organische Materie als möglich in die Lösung zu bringen. Beim Zusatz von Soda in die kalte Lösung ist fast keine Gasentwickelung wahrnehmbar; sobald aber das Sieden beginnt, findet eine lebhafte Gasentwickelung statt. Sollte sich diese so steigern, daß die Lösung überzusteigen droht, so braucht man nur die Herdthüre zu öffnen, um durch den entstandenen kalten Zug sofortiges Sinken des Kesselinhaltes zu bewirken. Der entstehende Niederschlag ist beim ersten Beginn des Siedens gelb gefärbt, wird aber bald blau, das sich rasch in grün verwandelt. Ueberzieht sich aber der zum Rühren dienende Stab mit einer günen Haut, so ist es Zeit, mit dem Zusatz der Sodalösung vorsichtig zu sein und rasch auf einander genommene Proben zu filtriren und nach Ansäuern mit Schwefelwasserstoffwasser auf Kupfer zu prüfen. Enthält das Filtrat keine Spur von Kupfer mehr, so hört man auf Soda zuzusetzen. Mit dem letzten Antheil Kupfer wird stets Nickel mit ausgefällt, scheint aber dessen Präcipitation erst zu beginnen, wenn nur noch 3 bis 4 Proc. Kupfer (auf das Nickelquantum berechnet) sich in Lösung befinden. Es wäre vielleicht vortheilhaft, die Ausfällung des Kupfers nicht weiter zu treiben, und also Nickel mit etwa $3\frac{1}{2}$ Proc. Kupfer darzustellen, da dann die Bearbeitung der Kupfer- und Eisenfällung viel einfacher werden würde; allein es ist sehr schwierig, durch äußere Kennzeichen den Zeitpunkt zu ermitteln, wenn die Fällung dann abzubrechen ist. Sich z. B. nach mehr oder weniger Braunfärbung des angesäuerten Filtrates durch Schwefelwasserstoff richten zu wollen, würde sehr unsicher sein, da der Grad der Braunfärbung außer von dem gelösten Kupferquantum auch vom Sättigungsgrad der Lösung abhängt, so daß man als Schlußproduct einmal Nickel mit mehr als 10 Proc., ein anderes Mal mit nur $3\frac{1}{2}$ Proc. Kupfer erhält, wenn man nach Eintretung derselben Bräunung des sauren Filtrates durch Schwefelwasserstoff den Sodazusatz abbricht; je nachdem die Lösung dünner oder concentrirter ist. Das Kochen der Flüssigkeit muß so lange fortgesetzt werden, bis keine oder doch nur sehr unbedeutende Kohlensäureentwickelung mehr wahrnehmbar ist.

Darauf läßt man den Niederschlag sich setzen und filtrirt sodann erst das Klare und zuletzt das Dicke über Filtersiebe mit Drahtnetzboden, in Holzbottiche, worauf der Niederschlag einige Male mit heißem Wasser gewaschen wird, so daß das Volum der Nickellösung ungefähr dem der ursprünglichen Lösung gleich wird. Der Niederschlag, welcher Eisenoxyd, viel Kupferoxyd und wenig Nickeloxyd fällt, außerdem aber adhärirende Nickelvitriole und Glaubersalzlösung enthält, wird in den Bottich gebracht, welcher den Auszug des gerösteten Steines mit verdünnter Säure enthält, und darin eingerührt. Die in der Lösung enthaltene freie Säure löst einen Theil des Niederschlages, dessen ungelöster Theil durch zugesetzte verdünnte Säure in Auflösung gebracht wird. Das Filtrat enthält Nickelvitriol, Kobaltvitriol und Glaubersalz. Da durch Farbencomplementation die Lösung von gleichen Aequivalenten Nickel- und Kobaltvitriol völlig farblos (trübe) wird, so erscheint bei wachsendem Kobaltgehalt die Färbung der Lösung oft weniger grün, als man nach dem schließlich erhaltenen (kobalthaltigem) Nickelquantum hätte vermuthen können. Man läßt das Filtrat erkalten, wobei sich auf dem Boden des Gefäßes meist eine dünne grüne Fällung absetzt, welche viel Kupfer enthält. Ich will dahin gestellt sein lassen, ob dieselbe ein wenig des durch das Filtertuch gedrungenen Niederschlags, oder nachträgliche, durch Erkaltung hervorgebrachte, Fällung ist.

Das Fällen von Kupfer und Eisen aus der wässerigen Lösung nach 1 Schiffspfund geröstetem Stein erfordert nahezu 6 Stunden zur Fällung und 21 Stunden zum Filtriren und Waschen des Niederschlages, welcher 8 der oben beschriebenen Kastenfilter einnimmt. Sodaaufwand verschieden, doch im Mittel $8\frac{2}{3}$ Liespfund betragend. Holzbrand etwa 0,16 Klafter.

Nach beendigter Fällung wird das Auslaugen des Steines fortgesetzt und der Kessel wiederum mit dem wässerigen Auszuge gefüllt, worauf eine neue Fällung vorgenommen wird. Ist der in Arbeit genommene Steinposten ausgelaugt, oder gebricht es an Gefäßen zur Aufnahme der Nickellösung, so wird der Kupferkessel gescheuert, das Waschwasser zum sauren Steinauszug gebracht und die Nickellösung über ein Tuch in den Kessel zurückgeseiht. Auf dem Tuche bleibt häufig etwas eingefallener Staub oder auch Theile des oben beschriebenen Absatzes sitzen.

Ist der Kessel wieder auf 12 Zoll vom Rande gefüllt, so beginnt die **Ausfällung des basisch kohlensauren Nickeloxydhydrates.** Man bringt die Nickellösung zum Sieden und seiht sodann in dieselbe unter beständigem Rühren die Sodalösung, nimmt dazwischen öftere Proben und filtrirt sie. Erscheint das Filtrat fast völlig farblos, so setzt man etwa das doppelte Volumen Schwefelwasserstoffwasser hinzu, und beobachtet, ob nach tüchtigem Schütteln eine völlige Schwarzfärbung (mit später erfolgendem schwarzen Niederschlag von (Ni, Co) S verknüpft) oder nur Braunfärbung eintritt. Im ersteren Falle setzt man **vorsichtig** mehr Sodalösung zu, in letzterem aber kocht man ohne weiteren Zusatz eine Zeit lang und erneuert sodann die Probe. Diese zeigt dann anstatt der braunen Färbung durch Schwefelwasserstoffwasser oft nur eine gelbe, und dann ist es Zeit allen weiteren Sodazusatz abzubrechen. Ist aber die Braunfärbung noch gleich stark, als vorher, so wird eine neue ganz kleine Portion Sodalösung zugesetzt und darauf wieder gekocht und Probe genommen. Vermindert sich dadurch die Braunfärbung, so setzt man wiederum ein wenig gelöste Soda zu und kocht, bis schließlich eine filtrirte Probe nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nur noch gefärbt erscheint. Ueberschuß von Soda ist möglichst zu vermeiden, da dadurch eine Wenigkeit der Fällung wieder gelöst wird.

(Schluß folgt.)

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Berg- und hüttenmännische Zeitung.

Jährlich 52 Nummern mit Beilagen u. lithogr. Tafeln. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Crt. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge werden mit 6 bis 10 Thlr.

Mit besonderer Berücksichtigung der

Mineralogie und Geologie.

Redacteur: Dr. C. Hartmann,

Berg- und Hütteningenieur zu Leipzig.

pro Bogen honorirt. Einsendungen werden franco an die Redaction in Leipzig, oder auf Buchhändler-Wege an die Verlagshandlung erbeten. Inserate finden Aufnahme unter Berechnung von 2 Ngr. pro gespaltene Petit-Zeile.

17. Jahrgang. Den 29. December 1858. **№ 52.**

Bekanntmachung.

Nachdem Herr Dr. C. Hartmann mit Beendigung dieses Jahrganges die Redaction der in meinem Verlage erscheinenden Berg- und hüttenmännischen Zeitung niedergelegt hat, ist es mir gelungen, die Herren

K. N. Bornemann, Kunstmeister zu Freiberg, und **Bruno Kerl,** Bergamtsassessor zu Clausthal,

zur Uebernahme der Redaction vom nächsten Jahrgang (1859) an zu gewinnen, sowie von vielen Notabilitäten im Berg- und Hüttenfache die erfreulichsten Zusicherungen über ihre Betheiligung zu erhalten.

Indem ich daher diesen Redactionswechsel zur Kenntniß der geehrten Interessenten bringe, bin ich überzeugt, daß derselbe durchaus keinen nachtheiligen Einfluß auf die Fortführung der Berg- und hüttenmännischen Zeitung haben, sondern daß die neue Redaction die alten Freunde derselben zu erhalten und ihr neue zuzuführen wissen wird. Ich erlaube mir dabei die Versicherung auszusprechen, daß meinerseits Alles aufgeboten werden wird, um die Bestrebungen der Redaction zur Hebung des Unternehmens zu unterstützen und den Wünschen des Publicums zu genügen.

Original-Mittheilungen, welche entweder an die Herren Redacteure oder an mich franco einzusenden sind, finden am Schlusse eines jeden Semesters — nach Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechende Honorirung.

Freiberg, am 23. December 1858.

Die Verlagshandlung **J. G. Engelhardt.**
(Bernhard Thierbach.)

Beschreibung einer einfachen Methode, aus geschwefelten Nickelerzen Nickel und einige andere Metalle auf nassem Wege zu gewinnen.

Von

F. M. Stapff, Ingenieur zu Klefva-Nickelwerk.

(Schluß.)

Sollte durch Versehen zu viel Soda zugesetzt worden sein, so ist es am besten, einige Schöpfkellen voll Nickellösung in den Kessel zu bringen. Ich habe es nie so weit bringen können, daß eine filtrirte Probe nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser völlig farblos verblieben wäre; bedient man sich zum Rühren anstatt des Holzstabes eines Kupferstabes und setzte man nach beendigter Fällung durch Soda ein wenig gelöstes kaustisches Alkali zu, so käme man absoluter Ausfällung vielleicht noch näher. Von eigentlichem praktischen Nutzen ist dies jedoch keineswegs, da directe Versuche ergeben haben, daß das vom Nickelniederschlag abfiltrirte Filtrat, wenn es bei Behandlung mit Schwefelwasserstoffwasser nur gelb gefärbt wurde, kaum 1 Loth Metall gelöst enthält, wenn es vor Fällung des Nickels etwa 21 Liespfd. davon enthielt.

Hört man mit Zusetzen der Sodalösung auf, so wird der Kesselinhalt noch so lange im Sieden erhalten, bis fast keine Kohlensäureentwickelung mehr statthat. Dann läßt man den Niederschlag sich völlig absetzen und filtrirt darauf erst das Klare und dann das Dicke über Kastenfilter. Das Volum des Niederschlages vermindert sich bei fortgesetztem Kochen. Er

hat eine rein apfelgrüne Färbung und ein Stich ins Blaue verräth größere Mengen Kobalt. Ueberzieht er sich oberflächlich mit einem gelben Häutchen, so ist dies ein Zeichen, daß er Eisenoxydul enthält, von unvollkommener Röstung herrührend. Im großen Mittel nimmt der Nickelniederschlag nach 1 Schiffspfund mit etwa 120 Proc. geröstetem Stein 8 Kastenfilter ein; ein Waschen derselben findet nicht statt. Das Filtrat ist für die angegebenen Zahlenwerthe eine concentrirte Glaubersalzlösung, welche beim Erkalten Krystalle im Innern des Bottichs absetzt. Gelegentlich wird sie im Bleikessel oder auch in einem Eisenkessel über freiem Feuer eingedampft, und gehen zum Eindampfen von 15 Cubikfuß (nach Behandlung von 1 Schiffspfund Stein erhalten) etwa 16 Stunden und 0,4 Klafter Holz auf. Der während des Erkaltens der Lösung im Bottich auskrystallisirte Theil könnte als Glaubersalz in Handel gehen; das durch Eindampfen erhaltene Salz aber ist schmuzig und vielfach verunreinigt, namentlich wenn das Eindampfen in dem, zu vielen Zwecken dienenden, Bleikessel erfolgt. Es kann als Düngesalz Verwerthung finden, oder bei Anwendung der beschriebenen Nickelgewinnungsmethode im Großen, zweckmäßig in Soda verwandelt werden. Auf 1 Theil verwandelte Soda erhält man nun 0,5 Glaubersalz.

Zur Fällung der Nickellösung nach 1 Schiffspfund wohlgeröstetem Concentrationsstein geht auf: Zeit 27 Stunden (davon 6 Stunden zum Fällen, 21 zum Filtriren)

Soda $8\frac{2}{3}$ Liespfund
Holz 0,16 Klafter (ungefähr).

Nach dem Absetzenlassen wird der Niederschlag behufs Trocknung etwa 4 Zoll dick auf einem Kupferblech mit aufgebogenen Rändern ausgebreitet und das Blech sodann in den vorher sorgfältig gereinigten Röstofen gesetzt, welcher zu dem Behufe gleich einem Backofen mit Holz gefeuert wird. In etwa 48 Stunden kann man auf einem Bleche von 3,5 Quadratfuß die Nickelfällung nach 1 Schiffspfund wohlgeröstetem concentrirten Stein trocknen, wobei deren Volum auf ca. $\frac{1}{8}$ zusammen geht.*) Das nun noch mit Glaubersalz verunreinigte Oxyd hat äußerlich eine schmuzig graugrüne Färbung; im Innern aber sind die zerborstenen Krusten meist noch mehr oder weniger apfelgrün gefärbt. Oft ist efflorescirtes Glaubersalz wahrnehmbar. Das Gewicht der ganzen Masse ist nun gegen drei Mal so groß, als das des schließlich daraus erzeugten Nickels. Man pulverisirt das Ganze im Eisenmörser und trägt das Pulver sodann in den Kupfertiegel, welcher 15 Skålpfund davon faßt. Zweckmäßig erscheint vorheriges Einmengen von höchstens $\frac{1}{2}$ Proc. wasserfreien kohlensauren Natrons. Der Tiegel wird bei möglichst ungehindertem Luftzutritt in dem kleinen Windofen zum Glühen gebracht und darin so lange erhalten, bis auch das Innere der eingetragenen Masse glüht, d. i. $1-1\frac{1}{3}$ Stunden, wobei $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Tonne Kohle verbrannt wird. Die erkaltete Masse ist Nickeloxyd, gemengt mit schwefelsaurem und nach Befinden etwas kohlensaurem Natron. Zur Entfernung des Alkalis, und namentlich der Schwefelsäure, wird hierauf das geglühte Oxyd ohne weitere Zerkleinerung in den Kupferkessel gebracht und hierin ausgekocht. Alle 2 Stunden läßt man das Feuer abgehen, den Niederschlag sich setzen, gießt das Klare über ein Filtertuch, mit Beachtung, daß so wenig Oxyd als möglich aus dem Kessel entfernt wird. Darauf wird der Kessel mit neuem Wasser gefüllt und darin das Oxyd weiter gekocht; auf die Weise aber so lange fortgefahren, bis eine Probe des Filtrates fast*) gar nicht mehr auf Schwefelsäure reagirt. Zum Schluß nimmt man das Oxyd auf ein Filter und läßt es abtropfen.

Der Kupferkessel räumt weit mehr Oxyd und Waschwasser, als der Behandlung von 1 Schiffspfund Concentrationsstein entspricht und scheint ein mehr oder weniger von Oxyd auf die Dauer der Behandlung keinen bedeutenden Einfluß zu üben. In der Regel ist 72 bis 80stündiges Kochen mit 48 bis 52maliger Wechselung des Wassers erforderlich, um ein Oxyd zu erhalten, das nur noch die dem anhängenden Waschwasser (aus dem Fluß) angehörige Schwefelsäure enthält. Der Holzaufwand für eine Auskochung ist im Mittel 2 Klafter.

Das völlig abgetropfte Oxyd wird nicht getrocknet, sondern erfolgt sofort Zusatz von Mehl. Dessen Quantität ist 3 Proc. vom Gewichte des geglühten, aber nicht ausgeglühten Oxydes. Man mengt entweder mit der Hand ein, oder auch, läßt die Mischung in einem den Ziegelschlagmaschinen analogen Maschinchen erfolgen. Dann werden aus der mäßig steifen Masse zwischen den Fingern Würfel von $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll Seite gedrückt und diese abermals auf einem Kupferblech im Röstofen sehr vorsichtig getrocknet, so daß ein Anbrennen des Mehles nirgends statt hat. Diese Art, Würfel zu formen, läßt zu wünschen übrig, da dieselben nicht hinlänglich dicht werden, außerdem aber nicht gleich groß und von scharfer Form zu erhalten stehen. Anwendung einer Maschine hat bis jetzt noch keine guten Resultate gegeben. Sollte in starker Wärme der Mehlteig längere Zeit feucht stehen müssen, so daß man dessen Gährung fürchtet, so braucht man, um letzterer zuvorzukommen, nur ein wenig Quecksilberchloridlösung in den Teig zu kneten. Eine Probe „backt" stündlich 1 Pfd. des Teiges (nach dem Trocknen gewogen).

Reduction.

Auf den Boden eines großen Graphittiegels wird etwa 1 Zoll hoch Kohlenstaub gelegt, dieser geebnet, dann möglichst nahe an einander liegend eine Lage der Würfel eingetragen, Kohlenstaub dazwischen und darauf gestreut und gedrückt, dann wieder eine Lage Würfel eingelegt und so fortgefahren, bis der Tiegel auf etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Rande gefüllt ist. Der leer bleibende Raum wird mit Kohlenstaub gefüllt und dieser möglichst fest gedrückt, darauf der Tiegel mit einem aufgelegten feuerfesten Ziegelstück lose bedeckt. Ein Tiegel faßt 7 bis 10 Skålpfund der getrockneten Würfel, abhängig von der auf das Einlegen verwandten Sorgfalt.

Der Tiegel wird auf ein feuerfestes Ziegelstück, das auf dem Windofenrost liegt, gesetzt und dann 1 bis 2 Stunden sehr mäßig, dann aber so stark wie immer möglich gefeuert. Es wurde 6 bis 12stündiges stärkstes Windofenfeuer versucht. 6 Stunden scheint zu wenig, 8 Stunden aber ausreichend. Wird die Reduction im Generator des Probirmuffelofens vorgenommen, so kostet sie — da dann gleichzeitig Proben gefertigt werden — weder Arbeit noch Brennmaterial; außerdem geht für jede Stunde 0,6 Tonnen Kohle auf.

Nach dem Erkalten wird der Tiegel aus dem Ofen ge-

---

*) Es ist augenscheinlich, daß trotz aller beobachteten Sorgfalt ein Einstäuben von im Ofen befindlichen Steintheilchen in den zu trocknenden Niederschlag nicht völlig vermieden werden kann. Die Mittel erlauben aber nicht, das Trocknen auf andere Weise vorzunehmen und rasch zu beenden.

*) Völlig frei von Schwefelsäure wird es nie, da das benutzte Wasser aus der Emmå wenigstens an der Schöpfstelle etwas Schwefelsäure enthält, in Folge aufgelöster Vitriole, die das Regenwasser von den nahe belegenen Rosthäusern dahin führt.

nommen und der Kohlenstaub von den Nickelwürfeln abgesiebt, dann aber alle, während der Reduction in den Tiegel gefallene Kohlen- und Ziegelstücken ausgelesen. Ueber das Aussehen der Nickelwürfel wurde schon oben Einiges bemerkt. Das hübsche Aussehen des in den Handel kommenden Nickels von Schlema, Iserlohn und Schlesien haben sie bis jetzt noch nicht, sondern sind häufig verzogen, uneben; mitunter gespalten und hier und da porös. Auch kleine blaue Glasperlchen zeigen sich mitunter auf ihnen. Stets aber haben sie Farbe und Glanz des Nickelmetalles. Wegen des das Kaufmannsauge nicht befriedigenden Aeußeren, habe ich die verzogensten Würfel auch gröblich pulverisiren und das Metallpulver sodann waschen lassen, um alle anhängende Kohle und Schlacke möglich zu entfernen.

Bisherige Analysen auf nassem Wege erzeugten Nickels ergaben:

A. Nickel 88,53; Kobalt 2,87; Kupfer 3,57; Eisen 0,55; Schwefel 0,31; Sand 2,40; Calcium 0,24

B. Nickel 83,20; Kupfer ? Eisen ? Schwefel ? Sand ? Calcium ?

C. Nickel 98,26; Kupfer Spur; Eisen 0,36; Schwefel 0,53; Sand 0,85; Kohle Spur, und ist hierbei zu bemerken, daß bei Darstellung von A und B Kreide zur Fällung von Eisen benutzt wurde; wie weiter unten beschrieben werden soll, auch wurde in beiden Fällen das Kupfer nur soweit gefällt, daß eine filtrirte angesäuerte Probe eben noch braun von Schwefelwasserstoffwasser gefärbt wurde. Die Lösung aber, welche A enthielt, war concentrirter; die B enthaltende, verdünnter. In A ist der Schwefel nur an Calcium gebunden und entwickelt sich beim Anfeuchten mit verdünnter Säure etwas Wasserstoffsulfid. B wurde in Hamburg vom Münz- und Bankwardein Dr. Biwend analysirt. Bei Darstellung von C diente nur Soda zur Fällung des Eisenoxydes, so wie oben beschrieben wurde.

Ein Vorzug dieses Nickels vor dem meisten anderen im Handel erscheinenden, ist die völlige Abwesenheit von Arsenik, ein Vorzug, den man allerdings nur dem Erze und nicht der Darstellung zu danken hat.

Wir kehren nun zu der sauren Lösung zurück, welche durch Kochen des gerösteten Steines mit verdünnter Säure, so wie durch Auflösung der Kupfer- und Eisenfällung (durch Soda) in verdünnter Säure erhalten wurde. Beide Lösungen werden gemeinsam weiter behandelt und enthalten sie wesentlich Kupfervitriol, weniger Nickelvitriol und Eisenoxydsulphat, meist etwas Eisenoxydulsulphat, Glaubersalz und freie Säure.

Das zur Erzeugung dieser Lösung erforderliche Säurequantum beträgt pr. Schiffspfund Stein 20 Skålpfund zur Auslaugung des Steines und 33$^1/_3$ Skålpfund zum Lösen der Kupfer- und Eisenfällung; dabei ist die Flüssigkeit immer noch etwas sauer, was auch wegen der nun folgenden Fällung des Kupfers erwünscht ist. Man füllt den Bleikessel mit der Lösung, legt altes Schmiedeeisen hinein (2—5 Liespfund) und feuert unter dem Kessel bis dessen Inhalt kocht; zu starker Concentration beugt man durch Nachfüllen der Lösung vor. Damit fährt man fort, bis ein blankes eingetauchtes Eisenstück sich nicht mehr mit Kupfer beschlägt. Sollte die Lösung zu wenig freie Säure enthalten haben, und scheidet sich in Folge dessen basisches Eisensalz aus, so ist etwas verdünnte Säure zuzusetzen. Während des Kochens ist mitunter das gefällte Kupfer vom Eisen zu entfernen, nach Befinden auch das verschwindende Eisen zu ergänzen. Nach Einstellen des Kochens wird die entkupferte, nun viel Eisenoxydul haltige, Lösung möglichst heiß über ein Filtersieb mit Holzgeflechtboden gegossen, alles Kupfer vom Eisen abgeschabt, und sammt dem auf dem Kesselboden liegenden auf dem Filter mit heißem (wenig saurem) Wasser gewaschen, dann aber möglichst rasch im Röstofen getrocknet.

Zur Fällung des Kupfers aus der kupferigen Lösung nach 1 Schiffspfund Concentrationsstein gehen gegen 30 Stunden und 1 Klafter Holz auf; das Volum der Flüssigkeit vermindert sich dabei auf ca. $^1/_2$, und für jedes Pfund getrocknetes Cementkupfer gehen 0,9—1,1 Skålpfund Eisen in Lösung.

Es ist hier jedenfalls zweckmäßig, die Fällung des Kupfers in der Kochhitze vorzunehmen, da sie dadurch rasch und vollständig erfolgt und der Brennmaterialaufwand nicht verloren ist, weil die Lösung immerhin eingedampft werden muß, und bei der Kupferfällung ein solches Eindampfen schon theilweise statthat.

Ist eine größere Partie Cementkupfer gesammelt, so wird es im kleinen Herde gaar gemacht. Zur Vermeidung von Verblasen wird es stark angefeuchtet und dann hufeisenförmig um die Form herum gelegt, und mit Kohle bedeckt eingeschmolzen. Nach der Flammenfärbung zu urtheilen ist die Verstäubung und Verbrennung gerade nicht bedeutend. Nach dem Einschmelzen ist es mit sehr zäher überbasischer Schlacke bedeckt, die durch Zusatz von wenig Quarz ganz dünnflüssig wird. Es muß mindestens zwei Mal Schlacke gezogen werden. Ist das Kupfer gaar, so wird es in Coquillen geschöpft. Es erfolgt 60—62 Proc. des Cementkupfergewichtes Gaarkupfer.

Ist der gesammelte Vorrath von vorhandener Lösung entkupfert, so schreitet man zum Eindampfen der Vitriollösung. Diese geschieht gleichfalls in demselben Bleikessel und wird fortgesetzt, bis sich Salzhäute bilden, die man in den, über dem Kessel aufgehängten Tropfkasten schöpft, so daß die Tropfen in den Kessel zurückfallen. Man zieht die Salzhäute ab und nimmt sich ausscheidende Krystalle auf, bis der Kessel geleert ist. Nach Behandlung von 1 Schiffspfund wohlgerösteten Concentrationssteines müssen 14 Liespfund Vitriol erfolgen. Zur Eindampfung der entkupferten Lösung, welche dies Vitriolquantum enthält, sind 15 Stunden Zeit und gegen $^1/_2$ Klafter Holz erforderlich. Der Vitriol wird bei gelegentlicher Feuerung in dem hinter dem Rostofen angebrachten Eisenkessel entwässert, wobei er 42 Proc. seines Gewichtes Wasser verliert, darauf gepulvert und geröstet. Die Röstung erfolgt genau so, wie oben für die dritte Steinröstung beschrieben wurde und gilt hier in jeder Beziehung das dort Angeführte. Während der Röstung findet eine Gewichtsabnahme von 18 bis 20 Proc. statt, so daß etwa 6$^1/_2$ Liespfund gerösteten Vitrioles (nach 1 Schiffspfund Stein) zum Auslaugen gelangen. Auch die Auslaugung geschieht genau so, wie schon oben für gerösteten Stein beschrieben wurde. Der Rückstand ist getrocknet eine prächtige Rothfarbe, die aber nie völlig frei von Nickeloxyd ist. Es erfolgt an derselben pr. Schiffspfund in Arbeit genommenen Steines etwa 4$^2/_3$ Liespfund.

Aus der in einen Bottich mit Filtrirboden filtrirten Lösung wird das Eisenoxyd durch Kreide gefällt. Die gemahlene Kreide wird in kleinen Portionen eingerührt und zwar stets ein Ueberschuß derselben, so etwa, daß auf die Lösung von 1 Liespfund geröstetem Vitriol $^1/_3$ Liespfund Kreide kommt. Ein Schiffspfund Stein erheischt mithin 2$^1/_5$ Liespfund gemahlene Kreide. Man hält den Hahn offen und gießt die ausfließende Lauge wieder oben auf, so daß die Flüssigkeit in steter Circulation sich befindet. Nach 36 bis 48 Stunden ist alles Fällbare niedergeschlagen und man zieht die Lösung durch den Hahn ab und seiht sie in den Kupferkessel; gießt sodann viele Male kaltes Wasser in den Bottich und zieht es durch

den Hahn ab, um den Niederschlag zu waschen. Anfangs setzt man das Waschwasser zur Hauptflüssigkeit im Kessel, später sammelt man es aber in einem Gefäße an, um es gelegentlich zu einer neuen Auflösung zu benutzen.

Das Waschen wird nur nebenbei aber lange (8 bis 14 Tage lang) fortgesetzt, nach welcher Zeit das Abfließende fast nickelfrei ist. Dann läßt man den aus kohlensaurem, schwefelsaurem Kalk, basischschwefelsaurem Eisenoxydhydrat, wenig Kobaltsuperoxyd und vielleicht auch Nickelsuperoxyd bestehenden, stets aber etwas nickelhaltigen Niederschlag abtropfen, und legt ihn behufs Trocknung auf die eiserne Deckplatte des Gasgenerators. Nach dem Trocknen kann er als Düngegyps verwendet werden.*) Ich habe auch versucht, den Niederschlag vor der Trocknung mit verdünnter Schwefelsäure zu kochen, um alle Metalloxyde auszuziehen, allen Kalk in Gyps zu verwandeln, und dieser von rein weißer Farbe — zu Stuckaturarbeiten brauchbar — zu erhalten. Dies lohnt die aufgewandten Kosten aber kaum. Man bekommt 137,5 Proc. vom Gewicht der angewandten Kreide Gyps (getrocknet).

Die im Kupferkessel befindliche Lösung enthält außer Nickelvitriol stets ein wenig Gyps aufgelöst, oft aber auch ganz geringe Mengen von Eisenoxydul, weshalb das daraus dargestellte Nickel meist ein wenig (höchstens 1 Proc.) Eisen enthält. Da die Fällung des Eisenoxydes durch Kreide mit verschiedenartigen Unansehnlichkeiten verknüpft ist, so dürfte es vielleicht zu versuchen sein, auch hier das Eisenoxyd durch Soda zu fällen, wie oben beschrieben wurde; allerdings eine subtile Arbeit, da mitgefälltes Nickel nicht so nebenbei aus dem Niederschlag zu gewinnen sein dürfte, wie oben beschrieben wurde, wo Ausziehung des Kupfers aus dem durch Soda erzeugten Niederschlag Hauptsache war.

Die **Fällung des Nickels** als basisch kohlensaures Nickeloxyd aus der im Kupferkessel befindlichen Lösung erfolgt genau so, wie schon oben beschrieben wurde. Zu bemerken ist, daß man bei der Fällung das Vorhandensein von Eisenoxydul leicht an etwas bläulichem, sich mit gelben Bläschen und Knötchen überziehendem Niederschlag bemerken kann. Der Niederschlag, welcher stets Gyps enthält, wird getrocknet und pulverisirt, dann innig mit 7 bis 10 Proc. entwässerter Soda gemengt und das Gemenge im Kupfertiegel **geglüht**, so daß es zusammensintert. Um den Kupfertiegel zu schonen, darf man das Glühen nicht so weit treiben, daß ein Sintern bis in das Innerste der Masse stattfindet, sondern hat sich eine Kruste von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Dicke an den Tiegelwänden gebildet, so nimmt man diese heraus und unterwirft das im Innern befindliche Pulver neuer Glühung, und fährt so fort, bis endlich alles (oder doch nahezu alles) Gemenge zu Krusten gesintert ist. Diese werden genau so **ausgekocht**, wie oben für das ersterhaltene Oxyd beschrieben steht, bis neu zugesetztes Waschwasser keine Schwefelsäure mehr auszieht. Darauf zieht man durch **verdünnte Salzsäure den kohlensauren Kalk** aus dem Oxyde, indem man das Oxyd im letztzugesetzten Wasser aufrührt und rohe Schwefelsäure — nur Verunreinigung mit Schwefelsäure schadet — in kleinen Portionen zusetzt, so lange noch eine Gasentwickelung wahrnehmbar ist. Eine Erwärmung des Kessels darf dabei nicht in Anwendung kommen. Man läßt sodann absetzen und filtrirt das Klare, welches meist Spuren von Nickel gelöst hält, in einen Bottich, um es gelegentlich zur Auflösung von geröstetem Vitriol (in die Lösung kommt später allenfalls dennoch Kalk) zu benutzen. Das Nickeloxyd wird so lange mit heißem Wasser auf dem Filter gewaschen, als das Waschwasser Chlorcalcium enthält, darauf mit Mehl vermischt und nach oben gegebener Beschreibung reducirt. Analyse auf derartiges Nickel wurde schon angeführt. In der Regel muß $^1/_9$ des ganzen erzeugten Nickelquantums den letztbeschriebenen längeren Weg gehen.

*) In Stockholm kostet 1 Ctr. Düngegyps gegen 15 Ngr.

Ich will nicht versuchen, nach den angegebenen Ziffern die Selbstkosten der nach dieser Methode und im beschriebenen Apparate erzeugten Nickel zusammenzurechnen, namentlich deshalb nicht, weil es noch nicht geglückt ist, die aus dem in Arbeit genommenen Steine weggenommene ganze Nickelquantität, welche den gesammten Proceß durchlief, nachher wieder als fertiges Nickel aufzulegen. Der Verlust ist beweislich nicht der Methode aufzubürden, sondern ist wesentlich durch Verzettelung veranlaßt, welche in der allzukleinlichen und dürftigen Beschaffenheit des Apparates, möglicherweise auch in anderen Ursachen, die ich nicht näher motiviren kann und will, begründet ist.

Schließlich noch ein Paar Worte über Extraction des Goldes aus dem bei Auslaugung des Steines verbleibenden Rückstandes. Diese kann sofort nach der von **Plattner** aufgefundenen und zu Reichenstein in Schlesien ausgeführten Methode durch Chlor erfolgen und ist der dann verbleibende Rückstand immer noch als Rothfarbe anwendbar. Möglicherweise kann man auch folgenden Weg einschlagen, den ich im Kleinen (behufs Anstellung von Goldproben) öfters versucht habe. Das Kaliumsulfaurat ist in Wasser löslich und kann durch verdünnte Säure aus der Lösung Goldsulfid gefällt werden, welches nach dem Trocknen beim Erhitzen seinen Schwefel leicht abgiebt. Kaliumsulfaurat bildet sich, wenn man feinvertheiltes Gold mit Fünffachschwefelkalium schmilzt. Schmilzt man sehr fein pulverisirten güldischen Schwefelkies mit einem Gemenge von etwa 1 kohlensaurem Natron und $^3/_4$ Schwefel, doch so, daß der Kies nicht zu einem Klumpen zusammenschmilzt, und laugt man sodann die Masse bei möglichstem Luftabschluß mit heißem ausgekochtem Wasser aus, so bleibt FeS oder Fe^7S^8 ungelöst und die stark gelb gefärbte Lösung enthält alles Gold, das man als Au^2S^3 neben Schwefel durch verdünnte Säure fällt. Schwefel und Goldsulfid filtrirt man, trocknet das Gemenge, verbrennt den Schwefel auf einem Ansiedescherben, und nimmt das darauf haftende Gold in ein wenig Probirblei auf, das man sodann abtreibt. Es ist einzusehen, daß man diese ganze Probe mit den Gefäßen und Instrumenten ausführen kann, die jeder **Plattner**'sche Löthrohrprobirapparat enthält. Auf diese Probirmethode influirt kein anderes Metall, habe ich sie jedoch bisher nur auf solche goldarme Producte angewandt. Enthält das zu probirende Erz oder Product keinen Schwefel, der beim Erhitzen (ohne Luftzutritt) weggeht, so muß man mit einem Gemenge von gleichviel kohlensaurem Natron und Schwefel schmelzen, und ist ein Oxyd zu untersuchen, das während der Schmelzung in Schwefelmetall verwandelt wird, so nimmt man auf 1 kohlensaures Natron $^3/_4$ Schwefel, stets aber etwa das Dreifache Volumen der Probe an Gemenge von Schwefel und kohlensaurem Alkali. Der letztere Fall würde in Anwendung kommen, wenn man auf diese Weise mehreren Rückstand entgolden wollte. Bei Ausführung im Großen aber könnte man anstatt kohlensauren Natrons wasserfreies schwefelsaures wählen (das ja als Nebenproduct bei der Nickelgewinnung erzeugt wird) und dies innig mit Kohlenpulver und etwa $^1/_2$ Schwefel mengen. Die Schmelzung kann in Thontiegeln geschehen, welche bei überschüssigem

Schwefel nicht angegriffen werden. Beim Auslaugen mit heißem Wasser bleibt fein vertheiltes Schwefeleisen zurück, das befeuchtet der Luft ausgesetzt, sich in einigen Monaten völlig in Eisenvitriol verwandelt. Aus der güldischen Lösung schlägt man durch verdünnte Schwefelsäure Schwefel und Goldsulfid nieder, die man absetzen läßt und filtrirt. Das Filtrat kann auf Glaubersalz eingedampft werden. Der güldische Schwefel kann verbrannt werden und das zurückbleibende Gold — ein dünnes das Gefäß hier und da bekleidendes dünnes Häutchen — in Königswasser gelöst und durch Eisenvitriollösung gefällt, oder auch sofort mit Blei verbunden und das Werkblei abgetrieben werden.

Es ist denkbar, daß man zu Klefva ohne große Schwierigkeiten einen zinnhaltigen Rohstein erzeugen kann. Wollte man diesen concentriren und dann das Nickel nach beschriebener Methode gewinnen, so würde der Rückstand außer Gold auch Zinnoxyd enthalten, und wollte man ferner das Gold auf eben angeführte Weise extrahiren, so würde die Lösung des mit Schwefel, Kohle und schwefelsaurem Natron geschmolzenen Rückstandes außer Natriumsulfaurat auch Natriumsulfstannat enthalten und der Rückstand völlig frei von Zinnoxyd werden. Aus der Lösung fällt bei Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure außer Goldsulfid dann auch Zinnsulfid, und brennt man den Schwefel fort und erhitzt zur Zersetzung des etwa entstandenen Zinnvitrioles ziemlich stark, so kann man aus dem bleibenden Rückstand das Gold durch Königswasser weglösen, während reines Zinnoxyd zurückbleibt, das nun zu trocknen und zu reduciren ist.

Die beschriebene Nickelgewinnungsmethode kann mit einigen Abänderungen auch zur Bearbeitung von Nickelspeise benutzt werden, indem man aus dieser — nach Liebig's Vorschrift — das Arsen als Fluorarsen, durch Behandlung mit Flußspath und concentrirter Schwefelsäure in einem Bleikessel entfernt.*) Die arsenfreie Masse ist sodann genau so zu rösten und weiter zu behandeln, wie für Concentrationsstein beschrieben wurde. (Die dort beschriebene erste Röstung sammt Behandlung mit Schwefelsäure fällt natürlich fort.) Da die Speisen meist kobaltreich sind, so könnte man zur Trennung der darin enthaltenen und an Schwefelsäure gebundenen Metalle sich vielleicht auch des Verhaltens ihrer Sulphate zu Alkohol bedienen. In Alkohol von 0,835 Gewicht (mit solchem wurden Versuche gemacht) löst sich nämlich Nickeloxyd- und Eisenoxydsulphat, und löst sich nicht: Kobaltoxyd-, Kupferoxyd- und Eisenoxydulsulphat. Behandelte man mithin die mit Schwefelsäure und Flußspath behandelte und sodann geröstete Speise mit Alkohol, so würde man eine Lösung bekommen, die nur Nickeloxydsulphat und Eisenoxydsulphat enthält und worin sich Nickel und Eisen nach oben angegebener Weise trennen lassen, wenn man den Alkohol abdestillirt und den Rückstand in Wasser löst. Wird der kobalt- und kupferhaltige Rückstand sodann mit Wasser behandelt, so lösen sich Kobalt- und Kupfervitriol nebst etwas Gyps und läßt sich aus der Lösung Kobalt nach bekannter Weise als Kobaltsuperoxyd und dann Kupfer als solches fällen.

Mit einigem Combinationsvermögen kann man Dutzende derartiger Methoden aus längst bekannten Facten zusammenstellen, und sie sind Gegenstand der meisten Patente. Versucht man aber sie im Großen (wenn auch en miniature) auszuführen, so zerfallen die meisten wie Wasserblasen, und nur wenig praktisch Brauchbares bleibt zurück, denn „grau ist alle Theorie."

*) Anstatt Flußspath läßt sich vielleicht auch Kochsalz anwenden und dann das Arsen als Arsenchlorid entfernen. Wegen Abwesenheit des Gypses würde dann die fernere Behandlung sehr erleichtert, und überdies ganz nebenbei aus Chlornatrium schwefelsaures Natron — zur Sodabereitung dienend — gewonnen werden können.

Ueber die Kupfererz-Lagerstätten im Großherzogthum Toscana.

Von dem französ. Bergingenieur **Caillaux**.

(Schluß von S. 373.)

Die in den Serpentingesteinen vorkommenden Erzlagerstätten können alle als unregelmäßige angesehen werden, ihr wesentlicher Charakter besteht darin, das Erz in mehr oder weniger großen Nieren und Butzen, ohne Gangart zu führen und sich leicht von dem umschließenden Gebirgsgestein abzulösen. Man kann sie auf folgende Weise eintheilen:

1) Kupfrige Einsprengungen in den Serpentingesteinen im Allgemeinen.

2) Gangförmige Lagerstätten (Gîtes en dykes) im Gabbro.

3) Gangförmige Lagerstätten im Gabbro rosso.

4) Contacts-Lagerstätten zwischen dem Gabbro rosso und den Serpentingesteinen, oder jenem und dem Kalkstein.

5) Lagerstätten, die Caillaux abnorm nennt.

6) Lagerstätten, die durch Verwerfung nach ihrer Bildung entstanden sind.

Kupfrige Einsprengungen. — Alle serpentinartigen Gesteine enthalten Kupfererze, d. h. Kies- und Buntkupfererze in Blättchen eingesprengt, hauptsächlich auf den Klüften. Zu Montevaso bei Castellina maritima, zu Impruneta bei Florenz, in der Gegend von Livorno, zu Montecastelli bei Volterra, hat man Arbeiten unternommen, von denen einige sehr bedeutend sind und doch nur geringe Resultate gaben. An den Punkten, wo sich eine größere Regelmäßigkeit zeigte, wie zu Montecastelli verfolgte man erdige, asbestartige und stratitische Linien, welche im Allgemeinen ein Streichen von Norden nach Süden zeigten, zuweilen eine Mächtigkeit von einem Meter hatten und sich häufig bis auf einige Centimeter zusammen drückten. Man fand dort einige mit Kupferkies durchzogene Blöcke, im Allgemeinen aber nur einige Körner von Buntkupfererz in dem Letten oder in den Krümmungen des Liegenden und des Hangenden vertheilt.

Diese Linien bieten nie ein Zeichen dar, welches die Untersuchungen des Bergmannes leiten könnte; kein Zeichen, welches ihm eine Andeutung zu geben vermöchte, welcher von allen diesen Lettentrümmern, die sich schaaren und wieder von einander entfernen, den Vorzug verdiene und erzführend wäre. Es scheinen die Metallkörner zu den Bestandtheilen der Gesteine zu gehören, die sich ausgeschieden, wie es auch mit Krystallen irgend einer andern Substanz der Fall ist. — Für Kupfergewinnung sind daher diese eingesprengt vorkommenden Erze von keiner großen Wichtigkeit.

Lagerstätten in dem Gabbro. — In dieser Felsart kommen die Erze im Allgemeinen wie im Serpentin, als Buntkupfererz in der Form von platten Nieren und zuweilen von bedeutenden Dimensionen vor; so sah Caillaux eine solche Masse von mehr als 1000 Pfd. Gewicht, allein es sind dieselben oft zu weit von einander entfernt, um sie mit Vortheil gewinnen zu können.

In besonderen Fällen zeigt jedoch der Gabbro Lagerstätten mit allen Charakteren der Regelmäßigkeit und des Erzreichthums. — Bei Rosignano, zu Castiglioncella wird ein

sehr charakteristischer Gabbro von fast seigern Gängen durchsetzt, die mit krystallisirten oder dichten quarzigen Substanzen ausgefüllt sind, welche Kupferkieskrystalle führen. Der eine dieser Gänge, an dem Meeresgestade sichtbar, mit einem Streichen von fast N—S., zeigt eine Mächtigkeit von 1 Meter: die Ausfüllung besteht aus quarzigen und Feldspathmassen, in denen das Kupfererz eingesprengt vorkommt und auch die lettige und ochrige Masse, welche jene umgiebt, zeigt Körner und Nieren von dichtem Kupferkies.

Wenige Schritte von diesem Gange, auf der Straße von Bosignano, sieht man das Ausgehende eines zweiten Ganges von ähnlichem Verhalten, fast parallel mit dem ersten streichend, aber von weit größerer Dichtigkeit und weit mehr Kupferkies führend. — Die Nähe des Meeres ist wahrscheinlich die Veranlassung, daß man auf dem Gange nicht baut, der übrigens mit einer sehr ausgedehnten Masse von gewöhnlichem Serpentin in Berührung steht.

Eine ähnliche, aber wegen des darauf getriebenen Bergbaues besser gekannte Lagerstätte ist die von Montajone in der Provinz Florenz; ihrer bemerkenswerthen Eigenschaften wegen wollen wir hier etwas ausführlicher davon reden. — Wenn man sich eine Masse von reinem Serpentin denkt, die ins Innere einer Spalte in einem sehr ausgedehnten Gabbrogebirge eingedrungen ist und alle Höhlungen ausfüllt, so hat man einen hinreichend richtigen Begriff von den Lagerstätten von Montajone. Der Serpentin bildet daher in dem Gabbro einen wirklichen Gesteinsgang (Dyke). Am Tage zeigt sich das Ausgehende von drei Gängen, ganz nach dem Streichen der Spalte; sie sind durch das Vorkommen von Kupfererz in kugelförmigen Massen, oder durch grüne oder blaue Färbungen charakterisirt, die in einem erdigen Serpentin oder in Quarzmassen, die er umgiebt, eingesprengt sind. Dieses sehr genau bestimmte, dreifach Ausgehende, bildet drei Erzsäulen, welche in der Teufe sehr mächtig sein können. Nur die eine steht im Abbau, indem man sie von der Sohle eines kleinen Thales aus mit einem Stolln ausgerichtet hat. Auf den Bauen erkennt man, daß die Spalte in dem Gabbro im Allgemeinen eine sehr constante Mächtigkeit nach dem Streichen auf der Sohle der ersten streichenden Strecke hat, daß aber diese Mächtigkeit nach dem Fallen verschieden ist, so daß sie eine Reihe von Verdrückungen zeigt, die zuweilen durch Gabbromassen, welche von dem Hangenden oder Liegenden abgerissen, bewirkt worden sind.

Ueber Tage hat der Serpentingang das gewöhnliche Ansehen aller großen Massen dieses Gesteins; allein in der Nähe des Gabbro verändert er sich bedeutend, ist mit Spathtrümmern durchzogen, wird weit stratitischer und erdiger und zeigt zu gleicher Zeit metallische Theilchen. Diese Veränderung tritt um so mehr hervor, je mehr man ins Innere der Spalte dringt, und der Erzgehalt nimmt dort zu. In diesem Theil ist der Serpentingang mit sehr charakteristischen weißen und rothen Lettenbestegen versehen, die oft Quarznieren enthalten und zuweilen die Mächtigkeit eines Meter erreichen.

Die in dieser Grube brechenden Erze bestehen in sehr reinem Buntkupfererz, in Kupferkies und Fahlerz; letzteres erscheint besonders in den quarzigen Theilen mit Kies. Die beiden anderen Erzarten finden sich ohne Unterschied in oft sehr großen Kugeln oder Nieren, welche sich vom Serpentin sehr leicht ablösen, oder in oft sehr großen Platten, in der Nähe des Hangenden oder Liegenden, von 20 bis 30 Zoll Mächtigkeit. Die eingesprengt vorkommenden Nieren rc. nehmen oft eine Mächtigkeit von 1 Lachter auf dem Gange ein. Gediegen Kupfer kommt nur selten vor, von anderen Erzen oft nur Eisenglanz.

Die Grubenbaue wenden sich der Teufe zu und haben 40 Lachter erreicht. Man hat gefunden, daß der Reichthum des Ganges in dieser Richtung steigt und daß auch die Mächtigkeit zunimmt.

Gesteinsgänge in dem Gabbro rosso. — Wir lernten so eben einen Serpentingang kennen, der in eine Gabbromasse eingedrungen war und in Berührung mit der letztern um so erzführender ist, je mehr er davon umschlossen ist. Eine Thatsache von gleicher Beschaffenheit zeigt sich in der Grube von Montecatini, welche wegen ihres Reichthums an reinen Erzen jetzt so bedeutenden Ruf erlangt hat.

Läßt man alle Unregelmäßigkeiten unberücksichtigt, so zeigt sich die Lagerstätte von Montecatini in der Form einer Spalte im Gabbro rosso, mit einem Streichen von O. nach W. und mit einem erst nördlichen und dann südlichen Fallen; sie nimmt von Tage ab an Mächtigkeit zu. Der Serpentingang scheint sich nach dem Ausgehenden zu um so mehr zu verändern.

Das Ausgehende zeigt sich nur an wenigen Punkten und verschwindet zwischen denselben ganz; an dem Punkte, wo es am besten bestimmt ist, erscheint es in der Gestalt eines durch Eisenoxyd rothgefärbten Conglomerats, im Gemenge mit milden, serpentinartigen Theilen, durchschnitten von Spathtrümmern und von einigen Metern Mächtigkeit. In Berührung mit diesem Conglomerat, welches man nicht mit dem umschließenden Gabbro verwechseln darf, und an dem Liegenden zeigt sich ein rosenrother Lettenbesteg, der sich sehr fettig anfühlt und einige Centimeter Mächtigkeit hat. Derselbe bildet das eigentliche Ausgehende der erzführenden Theile, enthält Nieren von dichtem Erz, die man mit großer Leichtigkeit losmachen kann.

Etwa 100 Lachter weiter findet man das Ausgehende der Lagerstätte in der Gestalt einer grünen lettigen Masse wieder, welche, wie das vorhergehende Conglomerat von dem Gabbro rosso umschlossen ist.

Die am Ausgehenden schwache Lagerstätte nimmt, wie schon bemerkt, mit der Teufe zu; sie hat sehr bald $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lachter erreicht und übersteigt an gewissen Punkten 10 Lachter. Ihre Gesammtheit zeigt Windungen und Biegungen, welche ohne Zweifel von dem Mangel eines deutlichen Liegenden und Hangenden herrühren, die sich abgelöst haben und in die Spalte gestürzt sind. Von dem Hauptgange laufen manche Trümmer ab, die jedoch nicht für Kreuzgänge angesehen werden dürfen.

Die Ausfüllungsmasse dieser Lagerstätte besteht in den obern Theilen aus einem milden und spaltbaren Serpentin von erdigem Ansehen, entweder grün oder von Eisenoxyd roth gefärbt; er umschließt zahlreiche Strati-Nieren und Bruchstücke von porphyrartigen Gesteinen, deren Feldspath zu Kaolin zersetzt sind, ebenso wie die Bruchstücke des umschließenden Gabbro rosso, die ihm oft das Ansehen eines Conglomerates geben. Mit diesem zersetzten Serpentin sind mehr oder weniger beträchtliche Gruppen von weißem, stratitischem Letten verbunden, die ebenfalls viele Serpentin- und Stratit-Nieren umschließen.

Ueber 60 Lachter Teufe hinaus besteht der mittlere Theil der Lagerstätte aus einem serpentinartigen Gestein, welches sich, ohne plötzlichen Uebergang, nach und nach mit den Gesteinen der obern Teufen verbindet und in denselben gebogene Streifen bildet, die zuweilen dem Hangenden und Liegenden des Gabbro rosso folgen.

Die vorkommenden Erze sind Buntkupfererz und Kupferkies in derben Nieren, die sich sehr leicht von der umschließenden Gangart ablösen lassen und in mehr oder weniger bedeutenden

Massen in den Windungen des Hangenden oder Liegenden, so wie in dem weißen stratitischen Letten, von welchem schon die Rede war, und in mächtigen Platten vorkommen. Dieselben zeigen sich längs der Serpentinstreifen, welche dem Hangenden und dem Liegenden des Gabbro rosso folgen. Einige dieser Gruppen zeigten und zeigen noch jetzt bedeutende steinförmige Massen, in denen die Erzmassen 330 bis 400 Cubikfuß übersteigen.

Außer diesen beiden, stets im Gemenge und häufig an einem und demselben Stück vorkommenden Erzen, findet sich auch noch Fahlerz, in platten Nieren, in den Verästelungen und gediegenes Kupfer in Platten und ästigen Blättchen in dem erdigem Serpentin, um den Blöcken von Gabbro rosso und im Innern der calcedonartigen Gesteine in der Mitte der Lagerstätte. — In diesem Calcedon ist auch Datbolit vorgekommen.

Die im Jahre 1827 eröffneten Gruben von Montecatini haben nachstehende Förderung gehabt:

Von 1827 bis 1843 3,160,000 Kilogr. Erz von 32 Proc. Gehalt. — Von 1838 bis 1843 nahm die Production in dem Verhältniß von 1 : 29 zu.

Im Jahre 1846 producirten die Gruben 630,000 Kilogr. Erz, welche 137,000 Kilogr. Rosettenkupfer entsprachen.

Endlich wurden in den Jahren 1837 bis 1854 10,762,127 Kilogramme Erze und 356,000 Kilogr. metallischer Sand gefördert.

Jetzt beträgt, wie angegeben wird, die monatliche Förderung mehr als 150 Tonnen.

Die Grube ist mit 160 Arbeitern belegt; von 80 Bergleuten werden 70 zu Aus- und Vorrichtungsbauen und nur 10 zum Abbau benutzt.

Die Erze werden auf den Feldstrecken bis zum Hauptförderschacht gefördert, der mit einer Dampfmaschine versehen ist; auf der Halde wird das Ausschlagen und Waschen bewirkt.

Das meiste Erz kommt in Nieren in fettigem Letten vor, welche durch Abläuterrätter von dem letztern befreit werden; die größten Stücke werden zerschlagen, geklaubt und geschieden, in Tonnen gethan und kommen zur Versendung.

Die sandigen Erze werden mittelst Rättern abgeläutert, und die feinern werden auf Stoßherden zu reinem Schliech verarbeitet.

Die ärmern Erze von weniger als 25 Proc. Gehalt kommen zur Hütte und die, welche 30 bis 50 Proc. Kupfer geben, wie derbes Kies- und Buntkupfererz, oder solche von 50 bis 65 Proc. Gehalt, wie das Fahlerz, werden nach England geschafft.

Die Hütte, in welcher die Erze von Montecatini zu Gute gemacht werden, liegt bei Prato, mehr als 80 Kilometer von der Grube entfernt; sie hat drei Krummöfen zur Reduction der Erze, zwei Flammöfen, den einen zum Rösten der Erze, den andern zum Rösten des Steins und zwei kleine Raffniröfen. Gewöhnlich sind nur zwei Krummöfen im Betriebe, von denen in jedem täglich etwa vier Tonnen Erz verschmolzen werden. Im Jahre 1857 hat die Hütte etwa 300 Tonnen Rosettenkupfer ausgebracht.

Die bemerkenswertheste Contacts-Lagerstätte ist die von Roccatederighi; sie liegt mitten in einer, durch Hebungen verarbeiteten Gegend, wodurch ohne Zweifel das ungeheure Serpentin-Conglomerat, welches man bei Montemassi beobachten kann, entstanden ist. Auf der Grenze zwischen den Serpeningesteinen und dem Gabbro rosso befindet sich die Kupfererzlagerstätte. Sie streicht mit einem Fallen von 45° ostwärts von N. nach S.

Der im Hangenden vorkommende Gabbro rosso ist von der Lagerstätte scharf getrennt, bei den Serpentingesteinen ist dies nicht immer der Fall, indem sie sich in der Nähe der andern Felsart sehr verändert zeigen. Da, wo die Lagerstätte am besten bekannt ist und auf eine Länge von mehr als 1 Kilometer, besteht das Liegende aus einer Lettenkluft von wesentlich serpentinartigem Charakter von einem hellern Grün, als die derben Gesteine, und in Verbindung mit röthlichem, bittererdereichem Letten. Dieser Letten enthält viele Bruchstücke von Stratit und Gabbro rosso.

Mit dieser Contacts- oder Grenzlinie verbinden sich Trümmer, die sowohl dem Gabbro rosso, als den Serpentin durchsetzen und erzführend sind. — Auf dem Hauptgange kommt das Erz, derbes Buntkupfererz und Kupferkies in Nieren und Körnern in dem serpentinartigen Letten vor, so daß dieser verwaschen werden muß. — Der reinste Kies enthält stets 26 bis 27 Proc. Kupfer, während die Aufbereitungserze 15 bis 20 Proc. Metall geben.

Die Grube Roccatederighi wird von derselben Gesellschaft wie Montecatini betrieben, jedoch mit nur geringer Ausdauer, ungeachtet der Menge des gefundenen Erzes.

Die Contacts-Lagerstätten zwischen dem Gabbro rosso und den eocenen Galestri sind die zahlreichsten; es sind die von illusorischem Ansehen, allein da kein Bergbau auf denselben betrieben, oder der vielmehr betriebene wieder aufgegeben ist, so genügt es, einen kurzen Begriff von ihnen zu geben. Alle bilden Platten oder Linsen von beschränkter Form, die am hangenden Gestein, dem Gabbro rosso, vorkommen, und man findet sie häufig in andern Gegenden auf den Berührungsflächen massiger und geschichteter Gesteine.

Abnorme Lagerstätten nennt Hr. Caillaux einige Erzvorkommnisse, deren Verhältnisse abweichend von den betrachteten und so unbedeutend für den Bergbau sind, daß es genügt, wenn wir bemerken, die Erze sind mit Quarzgängen verbunden, die auf der Grenze zwischen dem Schiefer und Kalkstein der Eocenformation und dem Serpentingesteine vorkommen. Zu Terriccio wurde eine Masse von 20,000 Kilogr. derbem Kupferkies, mit Schwefelkies vermengt, von etwa 9 Proc. Kupfergehalt, unter solchen Verhältnissen gefunden; man hat diese Masse nicht gewonnen.

Von Verwerfungen herrührende Lagerstätten. — Wir wollen nun endlich noch solcher Lagerstätten, welche durch spätere Einwirkungen Verwerfungen erlitten haben, Erwähnung thun. Die Erze, gediegenes Kupfer, Kupfer, Kupferkies und Buntkupfererz, Kupferschwärze und Rothkupfererz, finden sich mitten in dem Gewirr, welches Hebungen und Verwerfungen veranlaßte, haben aber durchaus keine bergmännische Wichtigkeit.

Werfen wir einen Rückblick auf das Gesagte, so sehen wir, daß die Serpentingesteine den Hauptsammelplatz der Kupfererze bilden, ganz besonders die eigentlichen Serpentine; ferner, daß der Gabbro rosso überall entschieden eruptive Formen zeigt; weiter, daß sich in dieser Felsart, so wie in dem eigentlichen Gabbro metallische Gruppen gebildet haben, welche das Resultat einer Veränderung des Serpentins zu sein scheinen, ein constantes Streichen von Norden nach Süden und verschiedene Begrenzungen in Beziehung auf Reichthum und Reinheit haben. Endlich sahen wir, daß die Lagerstätten um so wichtiger, je genauer sie mit den Eruptivgesteinen verbunden sind, und daß auf dieselben, so wie auf alle Formationen im Allgemeinen die modificirenden, transformirenden und dislocirenden Ursachen eingewirkt haben.

Die Untersuchung der in den geschichteten Formationen der Maremmen Toscana's vorkommenden Kupfererz-Lagerstätten soll den Gegenstand einer andern Arbeit bilden.

Neue Fundorte des Homichlin's.

Von

August Breithaupt.

(Man vergleiche Nr. 48 d. Jahrg.)

Da der Homichlin Charaktere besitzt, welche zwischen denen der zwei in der Natur häufigen Kiesen, dem Chalkopyrit und dem Poizilit, inne liegen, so war es mir wahrscheinlich, daß er selbst ein frequentes Mineral auf Kupferminergängen und deshalb schon mehrfach in den Sammlungen enthalten sein werde. Jedoch unter den als Kupferkies in den Freiberger Sammlungen eingeordneten Stücken fanden sich nur zwei Exemplare Homichlin vor, das eine von unbekanntem Fundorte, das andere von der Grube Dinckler zu Kamsdorf. Aber bei genauer Durchforschung des muschlichen Kupferpecherzes (und des erdigen d. i. des Kupferbrauns) erkannte ich inmitten desselben auch noch frische Partien des Homichlin's, welcher bisher für Chalkopyrit gehalten worden.

Im Jahre 1853 hatte ich zu Dillenburg im Herzogthume Nassau, von der Stangenwaag-Zeche bei Dösbach und von der Philippi-Zeche, Stücke von deutlichem Kupferpecherz mit Malachit und Quarz erhalten, in deren Mitte noch Homichlin sitzt, wenn schon zerklüftet doch zum Theil noch unzerstört und frisch.

Aber auch ein großes Stück erdiges Kupferpecherz (Kupferbraun) und Malachit von Kamsdorf bei Saalfeld in Thüringen zeigte den Homichlin derb, und selbst krystallisirt. Die Krystalle sind entweder tetragonale Pyramidoëder (wie ich früher schon vermuthet hatte), dem Oktaëder sehr nahe stehend, oder reguläre Oktaëder. Auch zeigen sie zum Theil eine Neigung zu sphenoëdrischer oder tetraëdrischer Ausbildung, da vier alternirende Flächen größer ausgedehnt erscheinen. Die Krystalle sind nicht ganz klein und recht deutlich, leider aber besteht die Oberfläche aus mattem Kupferbraun, zum Theil auch noch von Malachit überdeckt. Hieraus geht zugleich hervor, daß Pseudomorphosen, Kupferbraun nach Homichlin, existiren. — Ausdrücklich habe ich noch zu bemerken, daß zu Kamsdorf auch wirklicher Chalkopyrit vorkommt.

Chile lieferte ebenfalls Homichlin, an der Oberfläche in Kupferbraun und Malachit pseudomorphosirt. Chile hat auch ächten Chalkopyrit.

Endlich hat man mir in diesen Tagen aus dem sächsischen Voigtlande von der Grube Hanns Georg zu Röttis auch ein deutliches Stück Homichlin mit Kupferpecherz und Malachit zugeschickt. Es hat sich derselbe auf demselben Gange und in dem erwähnten schwarzen Mulm da angelegt, wo die neuen Mineralien, der Röttisit und der Konarit früher vorgekommen waren.

Uebrigens stehen alle diese hier aufgezählten Abänderungen des Homichlin's mit den früher bekannt gemachten in voller Uebereinstimmung. Er ist stets sehr zerklüftet und von Kupferpecherz sehr durchadert, zeigt große Neigung zur Blättrigkeit, und läßt auch beim Schlagen mit der Kante eines Hammers kleine Eindrücke zu.

Immerhin ist es merkwürdig, daß der Homichlin der Zersetzung zu Kupferpecherz (und Malachit) so oft unterworfen zu sein scheint, mehr als der Chalkopyrit, und daraus dürfte zu folgern sein, daß er sich leichter als dieser zersetze.

Nachdem ich Obiges geschrieben, kommt mir noch ein höchst ausgezeichnetes Exemplar Kupferpecherz von Chrieschwitz im sächsischen Voigtlande zu Gesicht, in dessen Mitte der Homichlin in kleinen derben Partien und eingesprengt, aber ganz charakteristisch sitzt. Zu Chrieschwitz war einst nicht unbedeutender Kupferbergbau.

In dem Aufsatze: **„Concentration von Nickelstein"** sind folgende entstellende Druckfehler zu verbessern:

S. 353, Sp. 1, Z. 1 v. o. lies Hvetlanda statt Hvettanda.
„ •353, „ 1, „ 9 v. u. „ 12 Peoc. Kupfee statt 12 Proc. Nickel,
„ 353, „ 2, „ 29 v. u. „ Ilngelöst 2,24 statt Ungelöst 2,44.
„ 354, „ 2, „ 18 v. o. „ $\dot{K}^3 \bar{S}i$ statt $\dot{K}^3 \overset{=}{S}i$.
„ 354, „ 2, „ 27 v. o. „ unreiner statt nue einee.
„ 354, „ 2, „ 46 v. o. „ unreine statt nur eine.
„ 355, „ 1, „ 14 v. o. „ Auch bei dieser statt auch bei der.
„ 355, „ 1, „ 18 v. u. „ er hat einen dichten bis feinkörnigen Bruch mit einzelnen ehombischen spiegelnden Flächen statt er hat ein dichtes körniges Gefüge, in welchem rhombische spiegelnde Flächen wahenehmbar sind.
„ 355, „ 2, „ 40 v. c. „ die Schlacke statt dieser Schlacke.
„ 361, „ 1, „ 1 v. o. „ Hvetlanda statt Hvettauda.
„ 361, „ 2, „ 2 v. o. „ leicht vom Stein statt leicht wie Stein.
„ 361, „ 2, „ 23 v. o. „ Ungelöst 0,51 statt Ungelöst 9,51.
„ 361, „ 2, „ 6 v. u. „ aus dem Ofen statt aus drei Oefen.
„ 362, „ 2, „ 15 v. u. „ (Sauenbildung) statt (Saumbildung).
„ 362, „ 2, „ 6 v. u. „ (als aceessorischer Bestandtheil der Beschickung), mit ꝛc. statt accessorischer Bestandtheil der Beschickung mit ꝛc.
„ 371, „ 1, „ 1 v. o. „ Hvetlanda statt Hvettanda.
„ 372, „ 1, „ 11 v. u. „ Bruchsteine (talkiger Thonschiefer) statt Bruchsteine (kalkiger Thonschiefer).

Bemerkungen zu den Mittheilungen des Herrn Einfahrers Schell in Zellerfeld über eine Heber-Anlage auf dem Ernst-August-Stolln in der Grube Bergwerks-Wohlfahrt bei Clausthal.

Druckfehler-Berichtigung.

S. 386, Sp. 1, Z. 17 v. o. lies Einfahrers statt Einfahrer.
„ 386, „ 2, „ 18 v. o. „ bis ihr Druck + dem statt bis ihr Druck dem.
„ 386, „ 2, „ 22 v. o. „ durch den Ausgußschenkel statt auf den Ausgußschenkel.
„ 386, „ 2, „ 28 v. u. „ Luftgegendruckes statt Lichtgegendruckes.
„ 386, „ 2, „ 23 v. u. „ größeren Steighöhe statt sicheren Steiggröße.
„ 386, „ 2, „ 21 v. u. „ da jedes Mehr statt da jedes Rohr.
„ 386, „ 2, „ 13 v. u. „ nicht über 32 Fuß statt nicht über 32 Zoll.
„ 387, „ 1, „ 28 v. u. „ stetige Heberthätigkeit statt stetige Hebelthätigkeit.
„ 387, „ 1, „ 2 v. u. „ Ende des Rohres statt Eestens des Rohres.
„ 387, „ 1, „ 1 v. u. „ Ausflußrohr schneidet statt Ausflußrohr scheidet.
„ 387, „ 2, „ 28 v. u. „ ist dann immer Luft statt ist dann innere Luft.
„ 388, „ 1, „ 4 v. o. „ dauert fort statt dauert fast.
„ 388, „ 1, „ 16 v. o. „ die letzte Störung statt die letzte Strömung.
„ 393, „ 1, „ 9 v. u. „ über der Schlingöffnung statt über der Schließöffnung.
„ 393, „ 1, „ 8 v. u. „ die Steighöhe bis $11\frac{1}{2}$ Fuß statt die Steighöhe bei $11\frac{1}{2}$ Fuß.
„ 393, „ 2, „ 22 v. o. „ bei $11\frac{1}{2}$ Fuß Steighöhe statt bei $11\frac{1}{2}$ Cubikfuß Steighöhe.
„ 394, „ 1, „ 22 v. c. „ unter möglichster Erhaltung eines Minimums statt Maximum.

Verlag der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (B. Thierbach) in Freiberg. — Druck von **A. Th. Engelhardt** in Leipzig.

Register.

(Die Zahlen bezeichnen die Seiten; L. bezeichnet „Literatur", „Neueste Literatur", „Literarische Nachweisung" und „Literarische Anzeige".)

A.

B.

J.

K.

L.

T.

U.

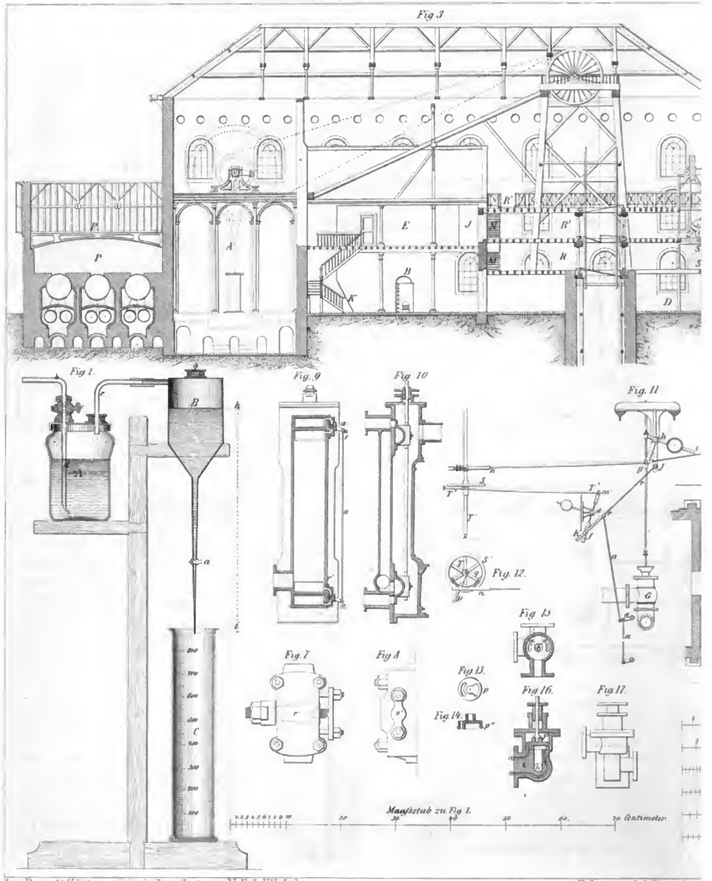
V.

W.

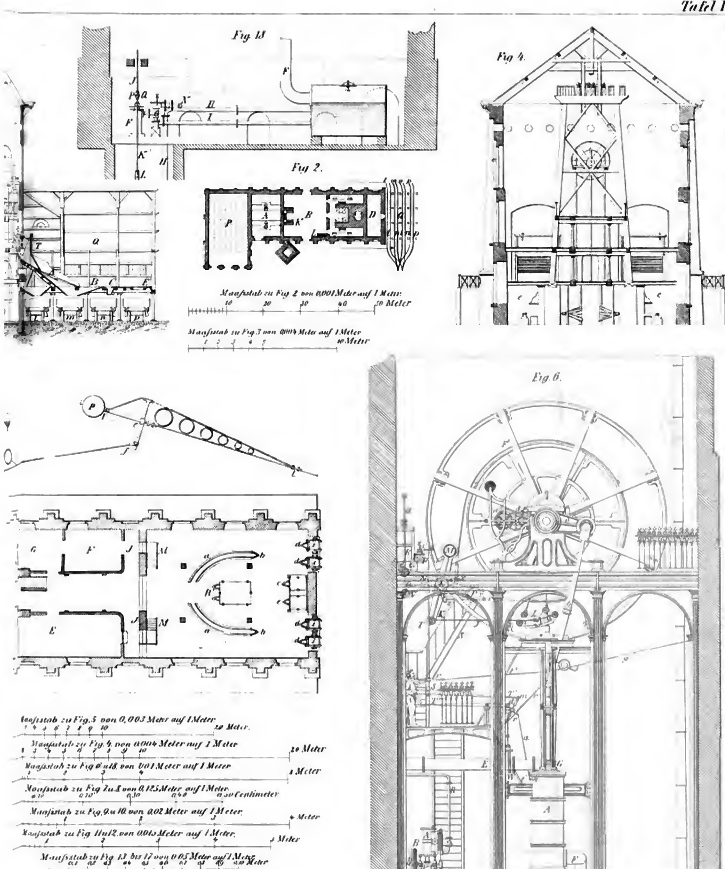
Z.

Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

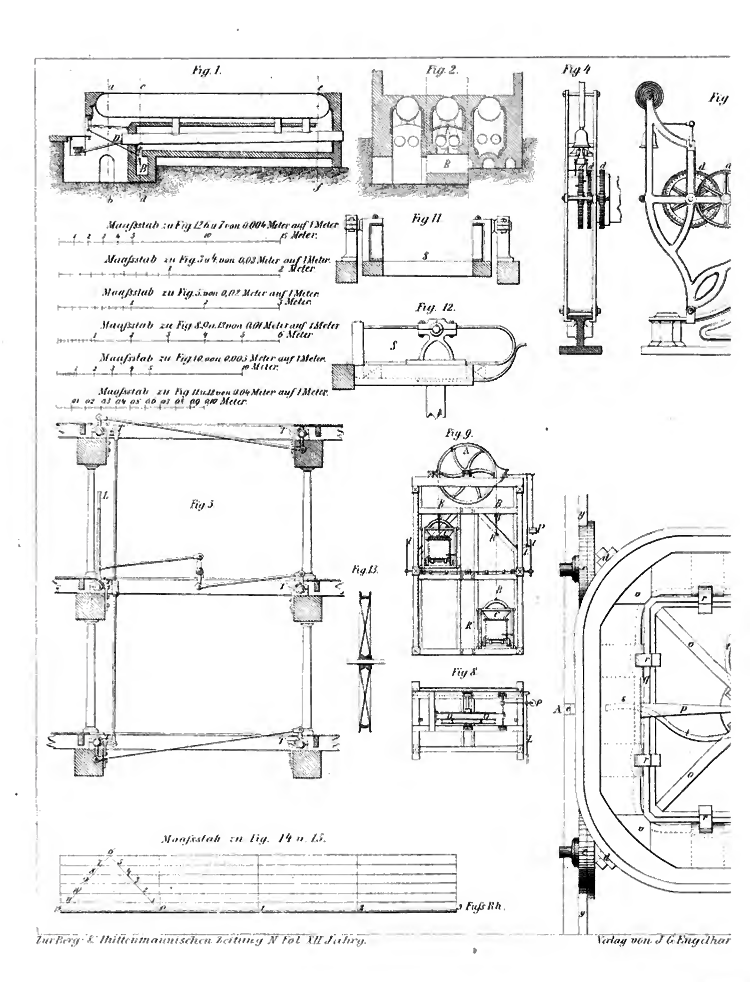
12- 8 plates



Verlag von J G Engelhar



(B Thierbach) in Freiberg   Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meißen



Verlag von J. G. Engelhar

Fig. 7

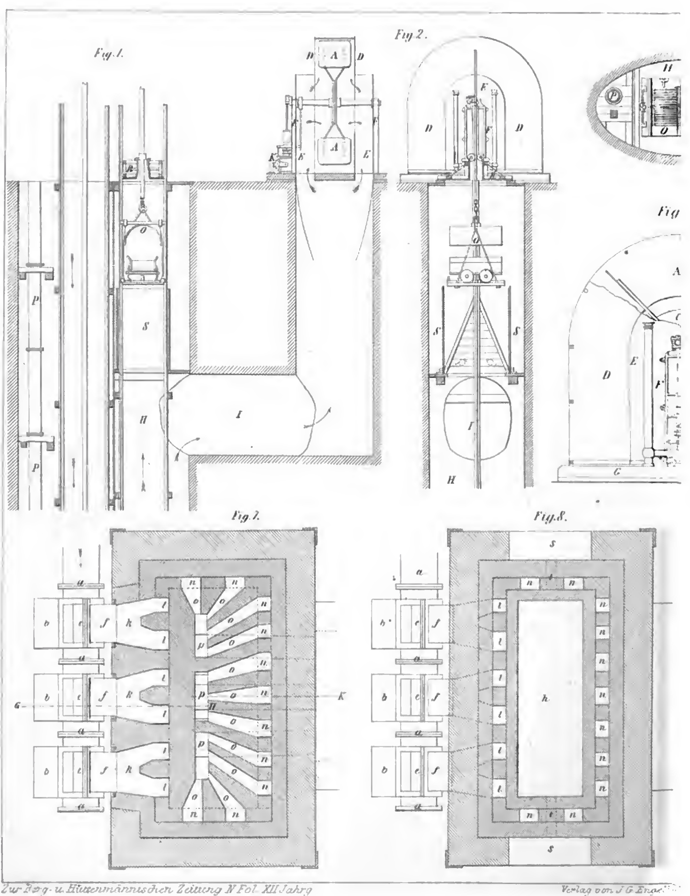
Fig. 6

Fig. 10

Fig. 14.

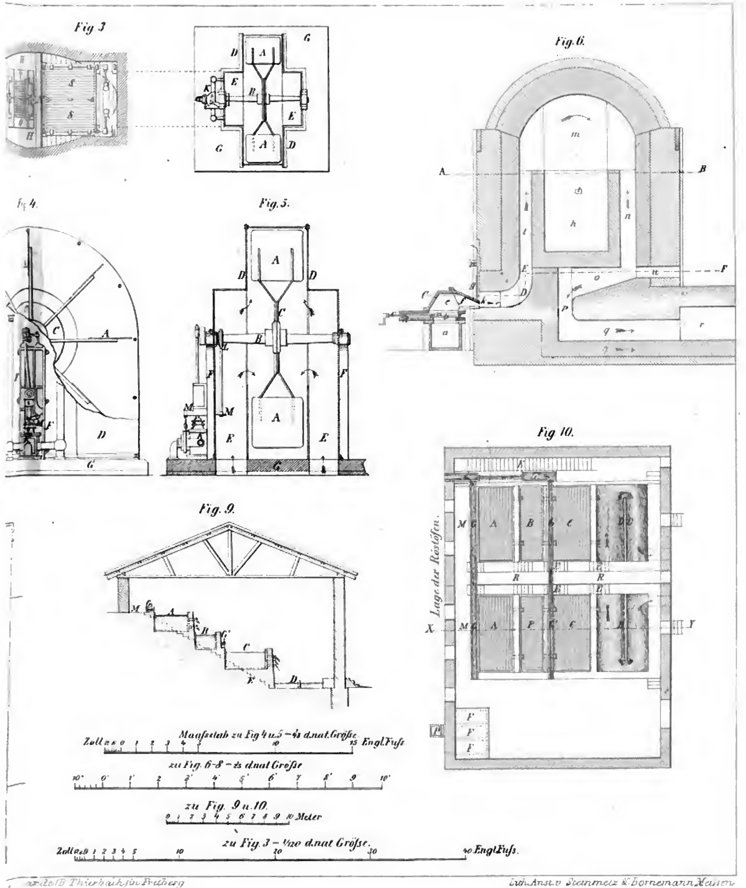
Fig. 15.

Gez. v. E. Thierbach in Freiberg. Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meissen.

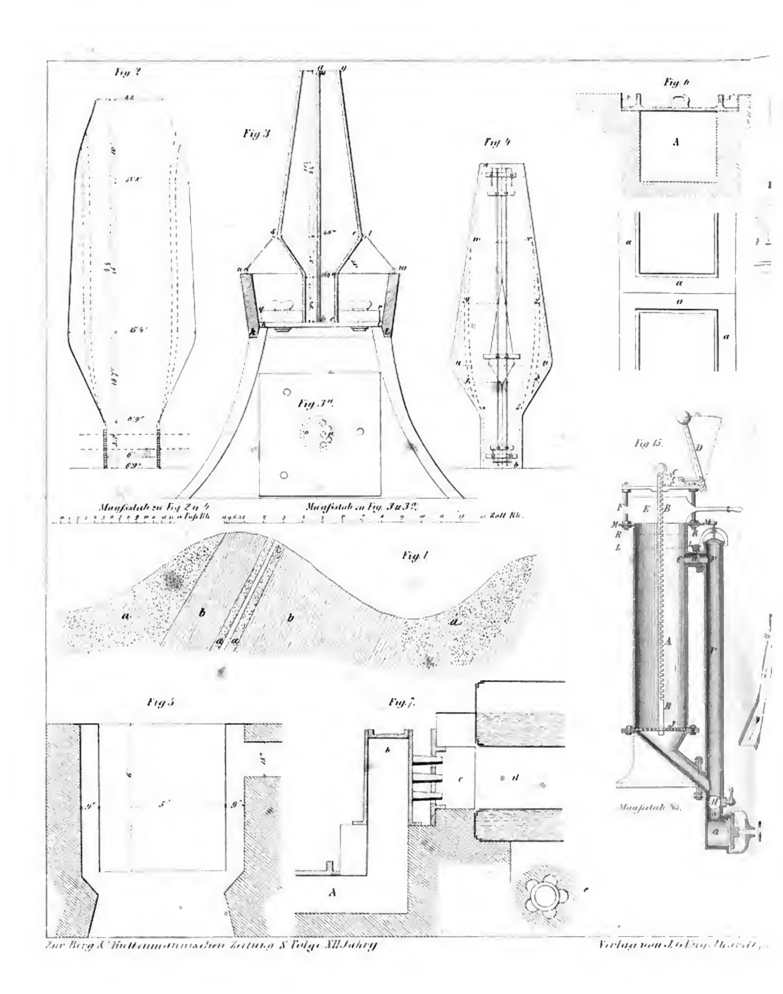


Verlag von J. G. Enge...

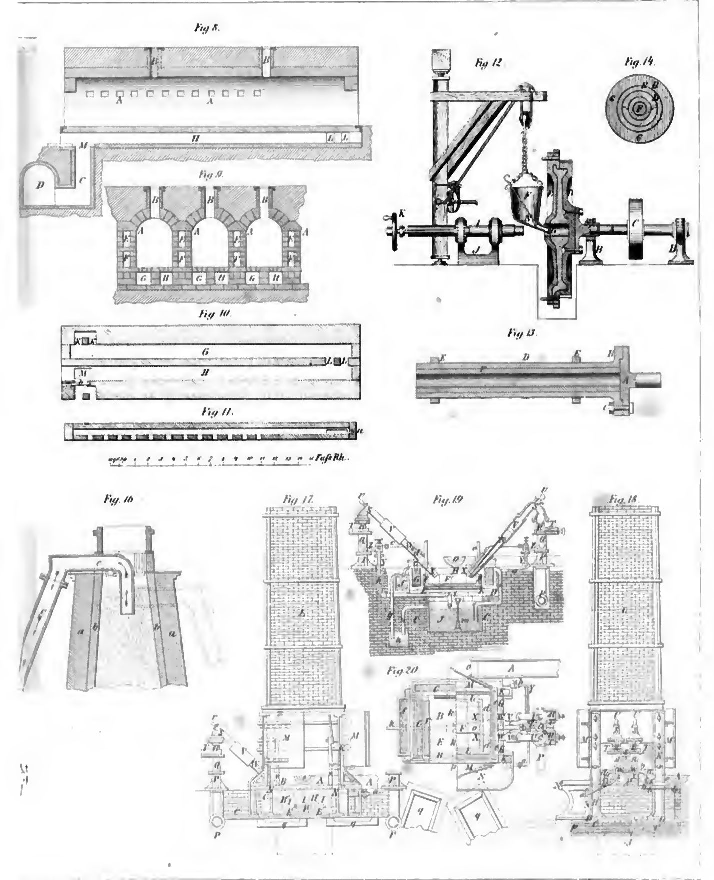
Tafel III.



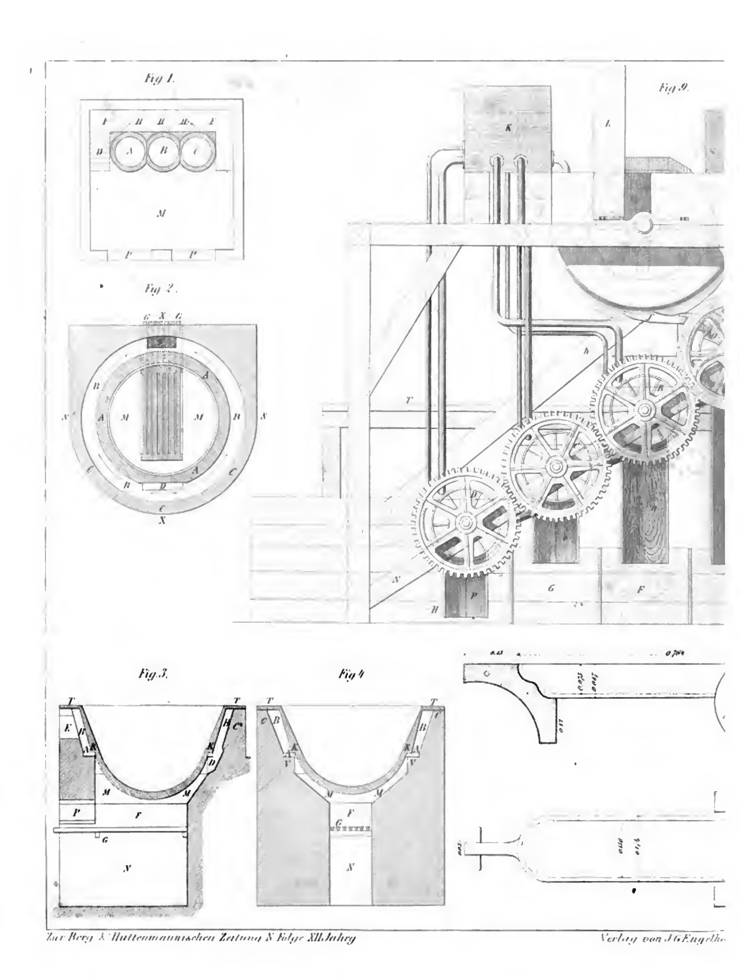
Lith.Anst.v. Steinmetz & Bornemann



Verlag von J. G. Eng. Hoeditt

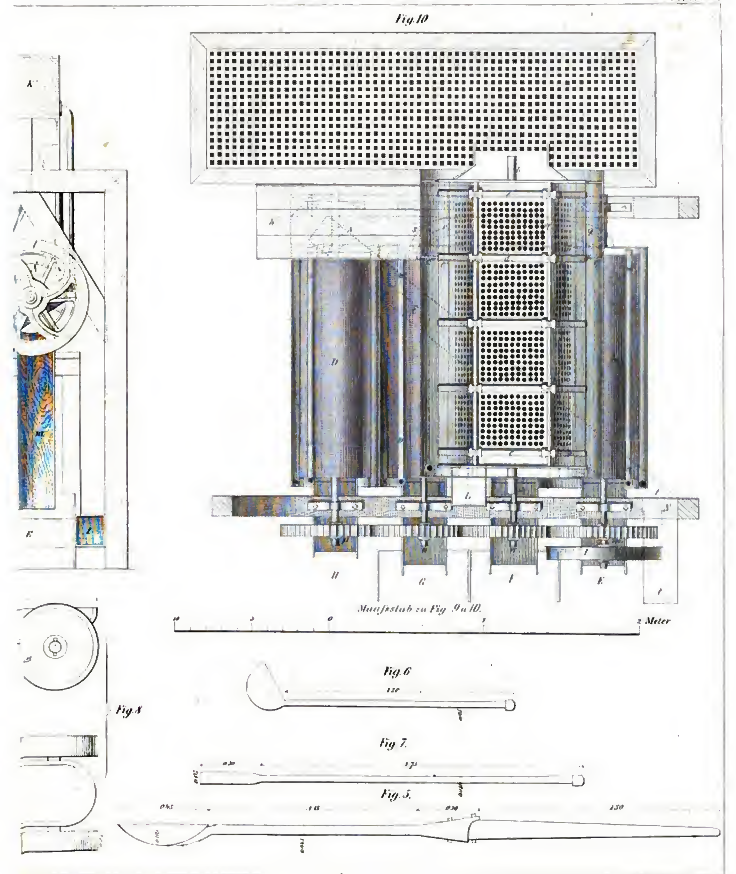


Lith. Anst. v. Steinm. & Bornemann Meissen.

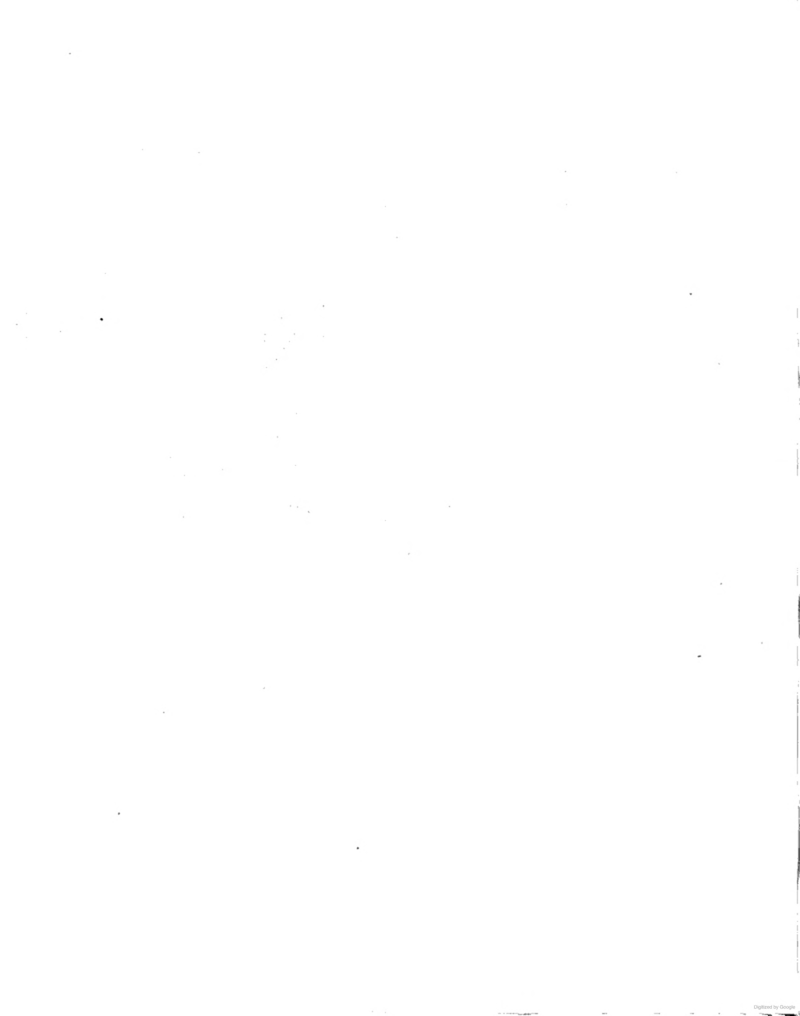


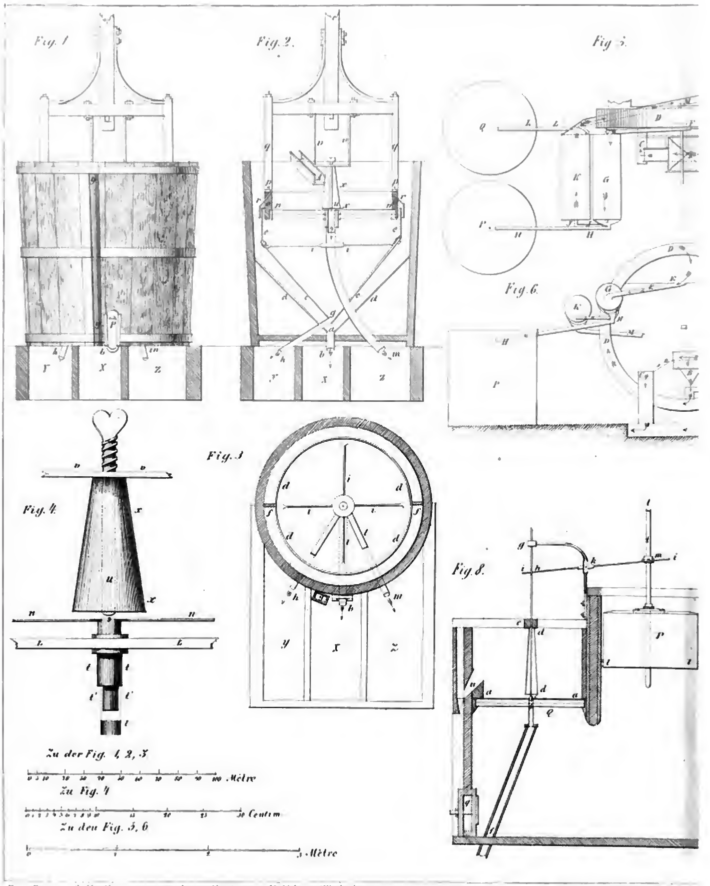
Verlag von J.G.Engelh

Tafel V.

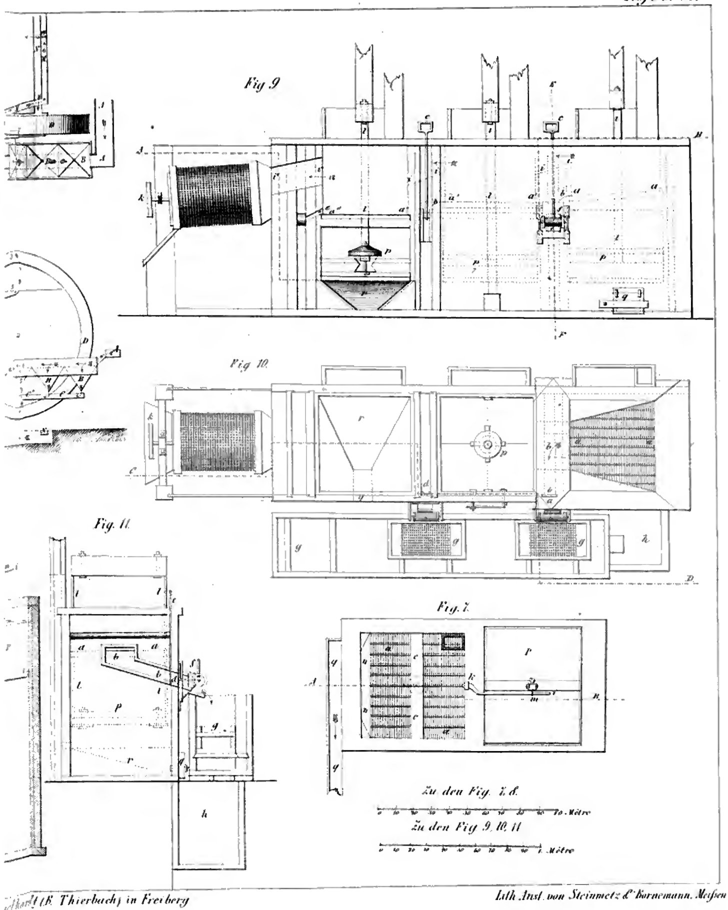


Lith. Anst. von Steinmetz & Bornemann Meissen.

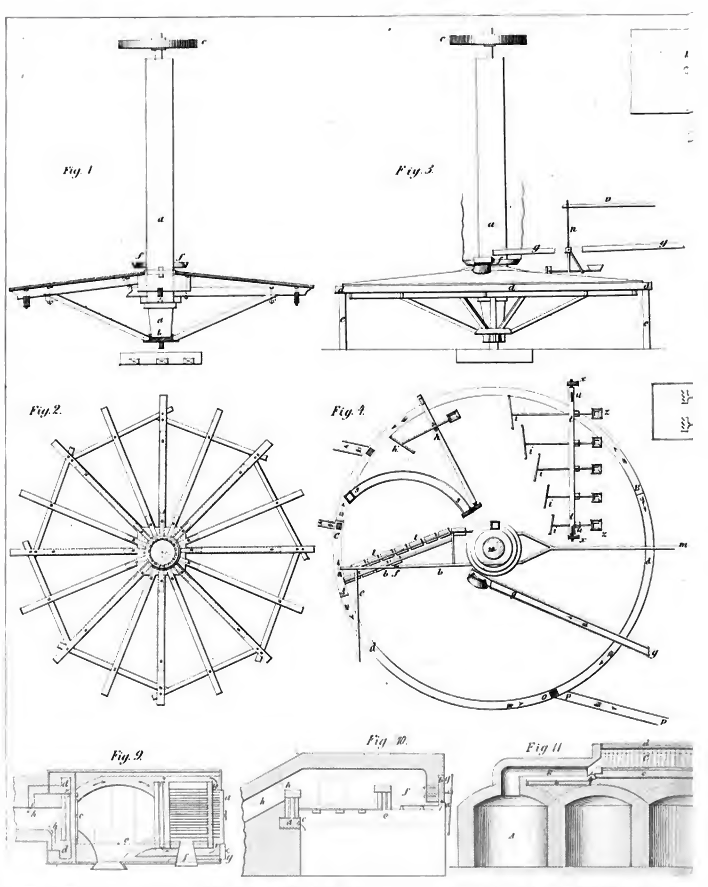


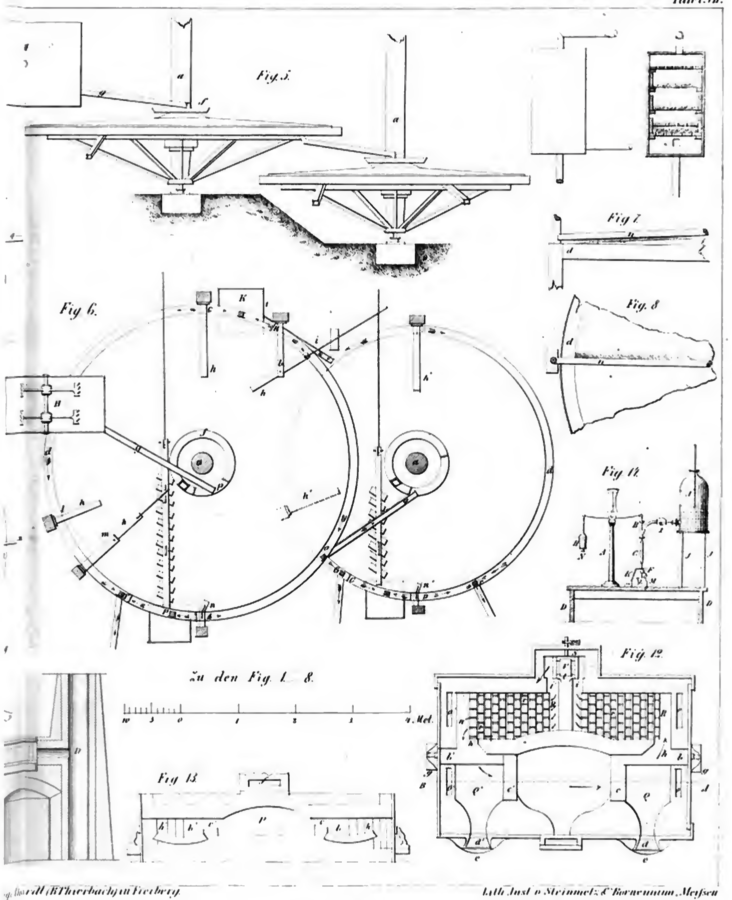


Verlag von J. G. Engelhard

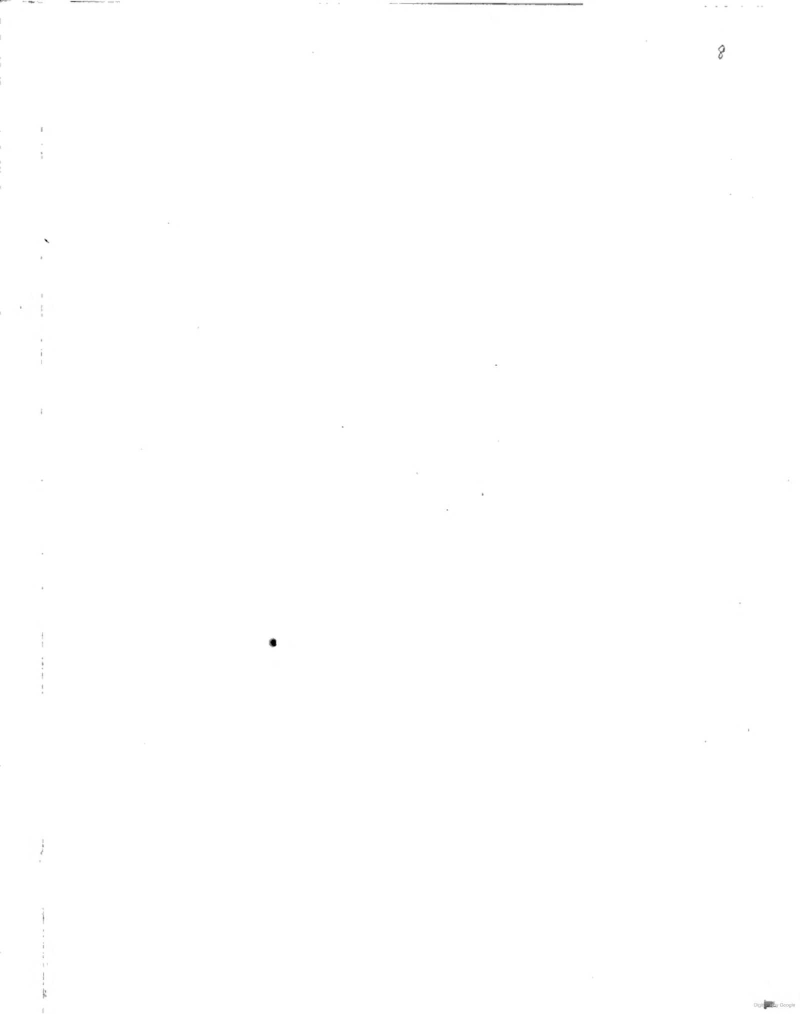


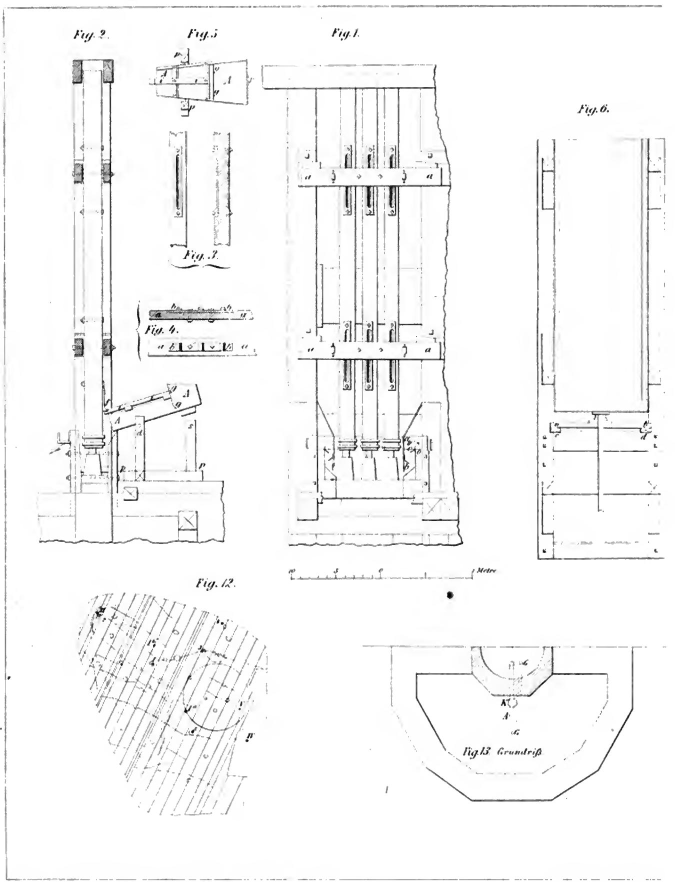
...(E. Thierbach) in Freiberg
Lith. Anst. von Steinmetz & Bornemann, Meissen

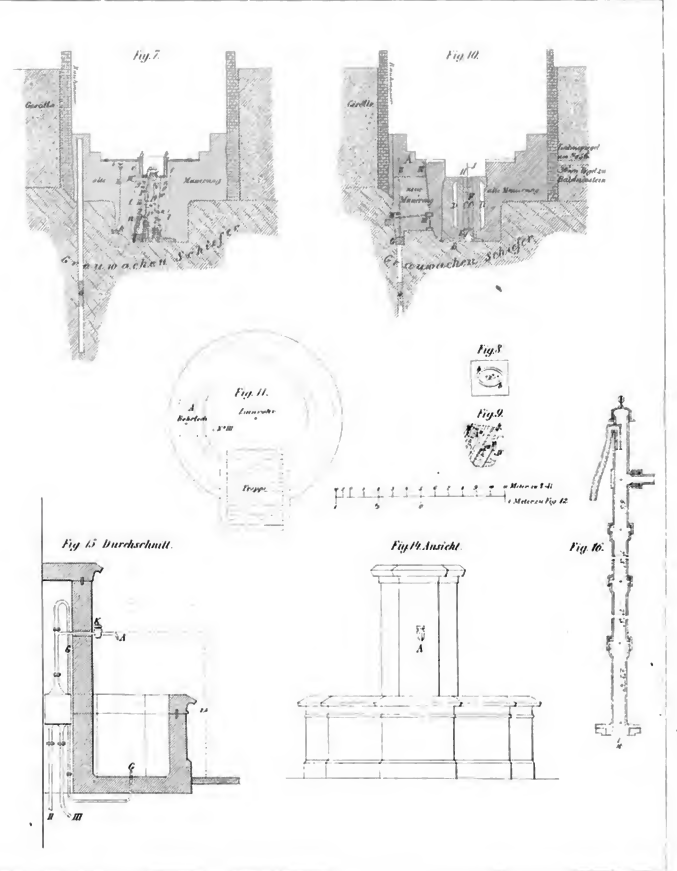

Fig. 1
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 4.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11



Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meissen




Fig. 2.
Fig. 5
Fig. 1.
Fig. 6.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 12.
Metre
Fig. 13. Grundriß



(B. Thierbach) in Freiberg.

Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meissen.








UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 01677 0995

